

AVION REVUE

ESPAÑA 6€ • ANDORRA/PORTUGAL 6€ • BEL/FRA/GRE 7€ • Nº 507

AVIA

082

WWW

1

ACIONAL

Iberia prepara
la llegada del primer
Airbus **A321XLR**

Evolución de
la **flota comercial**
en **EE.UU.**

ENAIRE
cumple 10 años

Entrevista a
Enrique Maurer

> ESPECIAL AVION REVUE

FARNBOROUGH 2024

SUMARIO • El Farnborough International Air Show más conservador • Situación del mercado aeronáutico, perspectivas y desafíos • Aviones híbridos, de hidrógeno y eVTOL • Plazos y entregas del primer semestre de 2024 y más • Muy activo el mercado de aviones militares

Después de la recuperación de la feria en 2023 tras el Covid, 2024 se ha postulado como un año de estancamiento, si menos en la parte civil de Farnborough. Cuando los dos principales fabricantes se encuentran con problemas, parece que se relativiza todo lo que hacen las demás empresas. Menos encuentros profesionales, menos visitas y menos compras. Sin embargo, ha habido noticias interesantes, tanto en el ámbito civil como militar, que merecen destacarse.

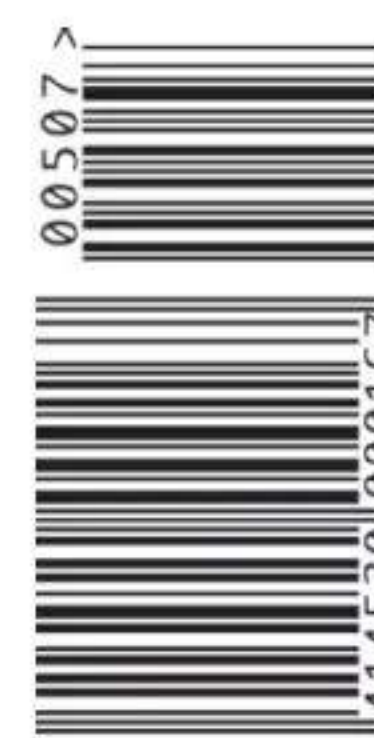


AIR TATTOO
REGRESO A LA EXCELENCIA

CROWDSTRIKE
Transporte aéreo
en jaque



KEY
Publishing
SPAIN





¿Quieres ser piloto comercial?



ONE AIR FLIGHT TRAINING SPAIN

Nuevo BOEING 737 MAX SIMULATOR LAB



¡Descúbrenos!



INTEGRATED ATPL

Con todo lo necesario para convertirte en piloto con la mejor relación calidad-precio de Europa

AIRLINE PILOT PROGRAMME ATPL

Mucha más experiencia conservando la mejor relación calidad-precio de Europa

INTERNATIONAL AIRLINE PILOT UNIVERSITY PROGRAMME ATPL

Con Grado Universitario en Gestión Aeronáutica, Habilitación de Tipo A320 e Instructor FI (A)

✈ La mayor flota Diamond, Cirrus y Tecnam de España con 26 aeronaves en propiedad

- ✓ La escuela europea con más aeronaves UPRT
- ✓ Bimotors de nueva generación: DA42 y P2006 MK II Premium en una misma localización
- ✓ Monomotors de nueva generación: DA40, DA20 C1, Cirrus SR20, Tecnam P2008 MK II Premium

✈ SIMLAB by One Air y Habilitación de tipo

- ✓ Airbus A320 + Boeing B737
- ✓ Alsim FNPT II ALX + FNPT II AL42
- ✓ Full Motion Redbird Xwind
- ✓ Simuladores réplica de nuestras aeronaves: Diamond DA20 C1, Cirrus SR20, Diamond DA42 y como **novedad mundial**, la Tecnam P2008 MKII Premium con aviónica Garmin G3X touch
- ✓ Instructores con experiencia en aerolínea

✈ Nuevo BOEING 737 MAX SIMULATOR LAB

- ✓ Simuladores BOEING 737 MAX de nueva generación con cabinas Advanced Flight Deck
- ✓ Certificación EASA para cursos APS MCC entre otros
- ✓ Aulas temáticas, zona de planificación, área de descanso y la última tecnología para la instrucción

📍 Dos bases de operaciones diferentes

- ✓ Aeródromo privado para la fase inicial de vuelo
- ✓ Aeropuerto Internacional de Málaga para fase IR, ME, CPL y NVFR

✈ Centro de mantenimiento propio

- ✓ Un equipo completo de profesionales dedicado en exclusiva a nuestra flota, lo que garantiza un mayor número de horas de vuelo y siempre con la mayor seguridad

☀ Málaga, elegida por Forbes 2023 como la mejor ciudad del mundo para vivir

- ✓ Las mejores condiciones meteorológicas en Europa para la formación de pilotos
- ✓ Un entorno inigualable en el que disfrutar durante tu formación aeronáutica

👥 El mejor equipo humano y profesional

- ✓ Más de 100 profesionales
- ✓ Profesores nativos en inglés y español

🚌 Transporte y alojamiento

- ✓ Red de transporte privada
- ✓ Alojamiento de lujo para alumnos

📖 Enseñanza con valor añadido

- ✓ Altos estándares de calidad
- ✓ Nueva tecnología Apple Vision Pro
- ✓ Formación bilingüe
- ✓ Programa propio de contratación
- ✓ Curso de acceso a aerolíneas
- ✓ Seguro de estudios con pérdida de licencia
- ✓ Financiación preconcedida y muchísimo más...



ONE AIR FLIGHT TRAINING SPAIN

E-ATO 190



TYPE RATING TRAINING MALAGA

E-ATO 316

951 211 333

info@oneair.es

www.oneair.es

Presidente y Editor: Adrian Cox

Director Ejecutivo: Jorge Penalba
director@avionrevue.com

Dirección:

Gustavo Bertrán
gbertran@avionrevue.com
José Ramón Valero
jrvalero@avionrevue.com

Redacción:

redaccion@avionrevue.com

Redactor aviación militar

Rodrigo Rodríguez Costa
rodrigo.rodriguez@avionrevue.com

Redactores Latinoamérica

Alberto López Menéndez
oalmenendez@hotmail.com
Nicolas Zorro
nicozorro@gmail.com

Han colaborado en este número:

Luis Barcala, Enrique Cortés, Martín Gallego, Ernest Artigas, Adolfo Bento, Ángel Francisco Vizcaino, Francisco Aarón García, Paco Rivas, Guillermo García del Álamo, Javier Castro, José Manuel Gil, José María Deza, Manuel Acosta, Manuel Estévez, Manuel Fernández, Mateo León, Oscar Fernández, Pablo Romero, Sergio Vázquez, Vicente Aguiló, Radim Koblížka, Dan Raistrick, Javier Rodríguez, Sergi Giménez y Marc Castella.

Diseño y maquetación: Diego Obiol

Publicidad

ESPAÑA - KEY PUBLISHING SPAIN

Juana Torres

Tel. 618 77 38 33
publicidad@avionrevue.com

Agustina Torchia

Tel. 660 855 386
Agustina.torchia@avionrevue.com

UK OFFICE - KEY PUBLISHING LTD

Andy Mason

andrew.mason@keypublishing.com
Tel: +44 1780 755131

Producción y Administración

Juana Torres: Tel: (+34) 618 77 38 33;
publicidad@avionrevue.com
Debie McGowan (+44) 1780 755131
debi.mcgowan@keypublishing.com

Redacción: Apartado de Correos 6006
46011 Valencia

Suscripciones:

Departamento de Suscripciones,
Apartado 1122, 28108 Alcobendas
Madrid, España
keypublishing@sgel.es

Distribución: SGEL S.A.

Avda. Valdelaparra 29
28108 Alcobendas (Madrid)
Teléfono: 91 657 69 00

Impresión: Tauro Gráfica

Calle Florida 18
28300 Aranjuez (Madrid)
Impreso en España

España: 6 euros
Sobrepeso para Canarias: 0,15 euros
Andorra/Portugal: 6 euros
Bélgica/Francia/Grecia: 7 euros
Edición 09-2024

Depósito Legal **M-16403-1982**

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento y transmisión, total o parcial, por ningún medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabados o cualquier otro sistema, de los artículos, textos y fotografías que aparecen en este número sin la autorización expresa por escrito de los titulares del copyright. Avion Revue Internacional no mantiene correspondencia no solicitada, los artículos enviados a la redacción son bienvenidos, pero su envío no constituye un compromiso de publicación y estarán sujetos a los términos y condiciones editoriales fijados por el editor y que pueden descargarse desde www.avionrevue.com

La no absorción de Air Europa por Iberia dibuja un posible nuevo mapa europeo

IAG comunicó a la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) que Iberia desiste de comprar Air Europa, después de más de cuatro años de negociaciones. Alemania y Francia han sido los países que más reticencias han puesto a la operación, y finalmente se han salido con la suya. Esta retirada pone al descubierto un mapa lleno de nuevas estrategias para los tres grandes grupos paneuropeos. Iberia ya adelantó que, si no cuajaba la operación con Air Europa, iría a por TAP. Air France-KLM vuelve a poner su punto de mira en Air Europa, aerolínea con la que entabló conversaciones en 2019, provocando precisamente que fuera Iberia la que se les adelantara quien, por cierto, sigue manteniendo un 20% de su accionariado como parte de la operación fallida. Por otro lado, Lufthansa se ha fijado en ITA Airways. El fin de todas ellas es, curiosamente, el mismo: el mercado con Latinoamérica.

SUMARIO

04 Dependencia tecnológica. El transporte aéreo en jaque

10 ENAIRE cumple 10 años. Entrevista a Enrique Maurer

56 Air Tattoo 2024. El regreso a la excelencia



64 El caso del PS752 derribado.
¿Responde la compañía aérea?



15 ESPECIAL FARNBOROUGH 2024

SECCIONES

- 68** Estadísticas aeronáuticas
- 70** Simulación Aeronáutica
- 72** Escuela Avión Revue
- 74** Avistamientos del mes
- 78** Flota comercial española



Edita
Key Publishing Spain SL
Avda. al Vedat 55, 3º, 6ª
46900 Torrent (Valencia)
www.avionrevue.com



También en Facebook
Facebook.com/AvionRevue

SUSCRIPCIONES: Departamento de Suscripciones, Apartado de Correos 1051, 28108 Alcobendas, Madrid, España. E-mail: keypublishing@sgel.es

DEPENDENCIA TECNOLÓGICA EL TRANSPORTE AÉREO EN JAQUE

El pasado 19 de julio medio planeta se acongojaba con el fallo en CrowdStrike, el sistema de seguridad de Microsoft. La actualización de un software de seguridad que se supone debe proteger a los sistemas de ataques, tumbaba el propio sistema. Empresas de todo tipo paralizaban su actividad en mayor o menor medida, incluyendo aeropuertos y aerolíneas. La gran dependencia tecnológica del transporte aéreo quedaba puesta en evidencia.

► TEXTO JOSÉ RAMÓN VALERO · FOTOS AUTOR Y ARCHIVO

Delta fue la aerolínea que más vuelos tuvo que cancelar por el fallo informático.



Hasta hace no mucho tiempo la tecnología era un complemento, una herramienta de ayuda al trabajo manual de tal manera que en caso de una caída de sistemas (algo no habitual, pero tampoco infrecuente) se podía seguir trabajando, más lento, pero de manera totalmente segura. El personal estaba familiarizado con los modelos tradicionales semi manuales con ordenadores fuera de red, pues se trataba de una generación que había coexistido con la introducción de esta tecnología e incluso en muchos casos, había participado en su desarrollo, así como en la formación a las nuevas generaciones.

Por poner un ejemplo, en handling se tenían copias en papel de las listas de reservas de cada vuelo, para en caso de fallo poner seguir facturando en manual. Había planes de asientos convencionales. En las oficinas de despacho de vuelo y operaciones, había todo tipo de impresos e información para confeccionar hojas de carga manual y cualquier documento que fuera necesario para las tripulaciones.

Pero el aumento de número de vuelos y la complejidad actual del transporte aéreo hace muy difícil volver a trabajar en manual. Hoy en día el número de transacciones que maneja cualquier sistema informático es inmenso, y no puede ser asumido por una persona, ya que su ca-

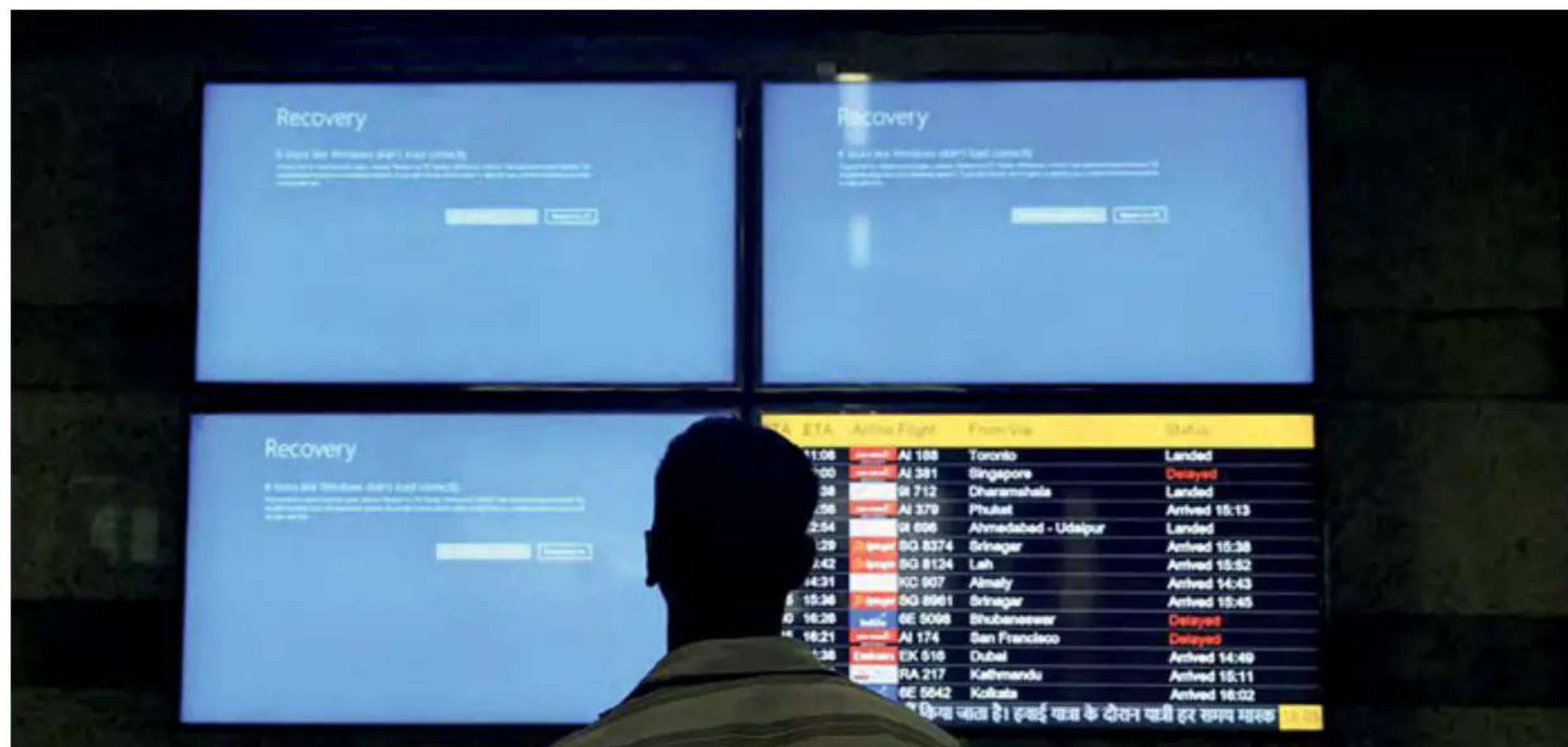


Arriba: La temible «pantalla azul de la muerte» apareció en muchos terminales de Aena. **Izquierda:** Aeropuerto de Gatwick con miles de pasajeros a la espera de una solución tras la caída de sistemas.

Aeropuertos, aerolíneas y control aéreo, vuelta al papel y boli

La mayor parte de las empresas utilizan de una u otra forma software de Microsoft. En el momento de encender el terminal y actualizarse Falcon, el antivirus estrella de la firma estadounidense de ciberseguridad CrowdStrike, se incorporaba un error de código que hacía colapsar los ordenadores que usan el sistema operativo Windows, de Microsoft, el más extendido entre las empresas. Miles de empresas en todo el mundo quedaban atónitas con lo que estaba sucediendo. En España prácticamente la totalidad de las sociedades que componen el Ibex 35 se vieron afectadas de una u otra manera. En el transporte en general y en el aéreo en particular, también hay una gran dependencia con este fabricante. Tanto Aena como algunas aerolíneas se vieron afectadas directamente, aunque como todo está interconectado, al final todas sufren las consecuencias. Por ejemplo, el sistema CUTE que utiliza Aena permite que en un terminal único (un mostrador de facturación o de información de vuelos, por ejemplo) se pueda trabajar con cualquier sistema de cualquier compañía. Por tanto, se daba el caso de que aerolíneas no afectadas por la caída, que no podían acceder a sus sistemas





Un pasajero afectado mira las pantallas en el aeropuerto de Delhi.



Los mostradores de facturación fueron el punto más débil, si bien aerolíneas como Ryanair, informaron de una baja exposición.

porque este CUTE sí que estaba afectado. El papel y bolígrafo, dos herramientas que empieza a estar en desusos, volvía a tomar protagonismo.

Quizás el control aéreo fuera el menos comprometido, pues emplea un software con menor exposición y cuenta con herramientas alternativas para poder trabajar en manual ya que su exposición a un fallo de sistemas es mucho más crítica.

Crowdstrike es uno de los fabricantes de seguridad más potentes del mundo. Colabora con la archiconocida compañía estadounidense, cuyas herramientas se emplean en compañías estratégicas de todo el planeta. Un escudo de seguridad más que necesario, pues el 25% de los ciberataques a los sectores estratégicos lo son al transporte. Aunque la banca es el primero con un porcentaje superior, otros como las telecomunicaciones con el 18%, la energía con un 23% o incluso el sector del agua con el 5%, están por debajo.

Consecuencias de la caída

Las consecuencias del fallo fueron bastante limitadas y aunque se temió lo peor, rápidamente se solucionó el problema, aunque se-

gún la propia entidad, afectó a 8,5 millones de dispositivos, lo que supone menos del 1% de las máquinas que operan con Windows 10.

Pero más allá de la cantidad, lo más lo grave fue que muchos de esos fallos fueron en sistemas críticos. En España afectó a empresas y sectores estratégicos, como el transporte aéreo con Aena a la cabeza, pero el sector bancario también se paralizó, con graves problemas en herramientas usadas diariamente



La inteligencia artificial puede ayudar a optimizar el espacio en la cabina de los aviones, aunque no siempre las soluciones dadas parecen ser las más acertadas.

como Bizum. En logística, con Correos como marca de referencia, se tuvieron que buscar alternativas para salvar la actividad. En sanidad, complicó también las primeras horas de la mañana en hospitales públicos de al menos siete comunidades autónomas.

La caída provocó unas 4.400 cancelaciones en todo el mundo y más de 39.000 vuelos retrasados. No se libró ningún continente, pero fue América el más afectado ya que solo en Estados Unidos se contabilizaron 1.600 vuelos suspendidos, de ellos 760 de Delta, que fue la aerolínea más penalizada. En España inicialmente no eran muchos los vuelos anulados, e incluso algunos despegaron en vacío para no perjudicar la operativa y poder al menos traer los pasajeros del vuelo de vuelta, ya que el impacto más directo fue en los mostradores de facturación, en un día en el que en varios países europeos se pronosticaba alcanzar récord de viajeros. Sin embargo, el efecto castillo de naipes que provoca la acumulación de retrasos de vuelos, es decir, falta de aviones o de tripulaciones por exceso de actividad y demás, hizo que finalmente fueran unos 400 vuelos los suprimidos, un 6,5% de las operaciones.

Afortunadamente ningún centro de control aéreo se vio afectado, lo que hubiera agravado mucho más aún el impacto de esta caída informática.

Las aerolíneas obligadas a atender a los pasajeros

La caída de los sistemas informáticos se considera una causa de fuerza mayor, por tanto, los viajeros en el caso europeo no pueden solicitar las indemnizaciones comprendidas entre 250 y 600 euros establecidas por el Reglamento 261/2004 para compensarles por los retrasos. No obstante, las aerolíneas sí que están obligadas a prestar ciertos servicios y protección a los pasajeros, como derecho a

comida y alojamiento en hotel si lo necesitan. Además, deben comprometerse a trasladar a los pasajeros afectados a su destino contratando alternativas de transporte que garanticen una llegada lo más pronto posible, y si el pasajero no estuviera conforme puede reclamar la devolución del importe del billete. Especial atención se requiere hacia personas con discapacidad o movilidad reducida.

Esto supone para las líneas aéreas una cuantiosa suma no en indemnizaciones, pero sí en una serie de gastos por una situación totalmente externa y fuera de su control, lo que eleva las quejas porque ellas mismas son también víctimas de la situación. Especialmente complejo es encontrar en fechas tan críticas habitaciones libres en hoteles o transporte alternativo. Ni siquiera es sencillo reubicar a los propios pasajeros en vuelos posteriores, pues las plazas están reservadas casi al completo.

Un hecho curioso fue que algunos vuelos operaron sin pasaje porque no se podía realizar el proceso de facturación o embarque. En este caso, las aerolíneas se podían escudar a la hora de atender las reclamaciones en la circunstancia de que los vuelos operaron sin retraso, aunque los pasajeros no pudieron embarcar por causas achacables a terceros (el aeropuerto).

En España AESA es la entidad encargada de velar por el cumplimiento de los derechos de los pasajeros y, desde mayo de este año, está habilitada como entidad de resolución alternativa de litigios, lo que permite que sus informes sean vinculantes y de obligado cumplimiento, evitando la necesidad de una reclamación judicial para los consumidores.

¿Y ahora? ¿Cómo evitar otro episodio similar en el futuro?

Del posible caos que se avecinaba se pasó a una situación delicada, pero bajo control. Una vez resulta la incidencia es evidente que todos nos dábamos cuenta la gran dependencia y exposición a los sistemas informáticos en la que vivimos, en especial de empresas multinacionales ¿y ahora qué?

El problema tuvo su origen en una actualización defectuosa de CrowdStrike, que dejaba fuera de línea a los servidores y PC afectados. Los dispositivos y servidores que lo tenían instalado se desconectaban de la red entrando en un ciclo de reinicio interminable en el que aparecía la temible «pantalla azul de la muerte», que nos recordaba al que aparece cuando un equipo ha sido infectado por un virus. Los equipos Mac y Linux no fueron afectados, ni la mayoría de los ordenadores domésticos privados, porque el



La inteligencia artificial resultará crucial para la integración de las aeronaves tripuladas y no tripuladas, incluyendo los taxis aéreos en un espacio aéreo que está abocado a una mayor saturación.



La IA puede ayudar a la tripulación asesorándola en tareas de rutina para mejorar la eficiencia operativa del vuelo.

Falcon de CrowdStrike está pensado para empresas pues es un software de «detección y respuesta de punto final» diseñado para proteger los sistemas informáticos de ciberataques y malware.

Resulta inconcebible pensar que un simple despiste en un complejo software haya dejado en evidencia la hiperdependencia tecnológica que vivimos, indicándonos que esto puede repetirse si no encontramos la solución.

Y la solución no es sencilla: seguir invirtiendo en formación y en sistemas de seguridad informática, dotados de sistemas de monitorización más avanzados, que permiten adelantarse a situaciones de estas características y reducir los daños. Otras voces aclaman reducir la gran dependencia que tienen las empresas de sectores estratégicos de la economía nacional en softwares de compañías privadas con capital extranjero. Se hace evidente reducir la dependencia de mega imperios como el de Microsoft e invertir en tecnologías nacionales y públicas que aporten mayor soberanía e independencia tecnológica.

Aunque CrowdStrike reaccionó rápidamente al incidente y la empresa emitió una disculpa pública reconociendo la gravedad del fallo, éste también sirvió para revelar la frágil dependencia tecnológica en la que vivimos y que cada vez que se re-

pitán este tipo de episodios no llevará tiempo recuperarnos, si no contamos con planes alternativos.

La inteligencia artificial, otro reto tecnológico adicional

La inteligencia artificial (IA) está llamada a desempeñar un papel en todos los ámbitos de la aviación. La propia EASA a través de su «Hoja de ruta de inteligencia artificial», se ha comprometido a garantizar que el sector de la aviación se beneficie del potencial que supone integrar la inteligencia artificial en sus operaciones, manteniendo al mismo tiempo los estándares más elevados de seguridad y protección medioambiental.

La introducción de dicha tecnología permitirá aportar una asistencia avanzada a los profesionales de la aviación y optimizar procesos en términos que de otro modo no serían posibles, haciendo factible un sector aeronáutico aún más seguro y más sostenible.

La gran ventaja de la IA es a su gran capacidad computacional para analizar ingentes cantidades de datos y generar modelos matemáticos que solucionan problemas concretos, lo cual es de gran utilidad, porque ahorra hacer largos cálculos. Pero al mismo tiempo su propia naturaleza impide a los individuos en muchos casos su-



Arriba: El mantenimiento predictivo basado en IA es ya una realidad. **Izquierda:** Sistema de control de equipaje impulsado por inteligencia artificial en el aeropuerto de Changi de Singapur que interpreta las imágenes de los escáneres de seguridad. Foto: Changi Airport

pervisar estos cálculos, por la limitación de la mente humana.

Las nuevas tecnologías llevan aparejados riesgos y desafíos, en este caso, la complejidad de los sistemas de aprendizaje automático, las implicaciones éticas y la ciberseguridad de los sistemas de IA.

¿Dónde se está aplicando la IA?

Uno de los grandes logros de la inteligencia artificial es la capacidad de procesar cantidades ingentes de datos y extraer aprendizaje de los mismos. Estas capacidades pueden utilizarse para detectar patrones, desarrollar predicciones y anticipar riesgos y pueden tener un impacto positivo en diferentes ámbitos de la aviación.

- **Operaciones de vuelo:** La inteligencia artificial puede ayudar a la tripulación asesorándola en tareas de rutina para mejorar la eficiencia operativa del vuelo. Puede predecir problemas como las condiciones de turbulencia y formación de hielo y ayudar a los pilotos en la toma de decisiones cuando se enfrentan a una situación conflictiva.
- **Mantenimiento:** Con la digitalización, la cantidad de datos tratados por las organizaciones encargadas de producción y mantenimiento está aumentando y, con ello, también aumenta la necesidad de contar con la IA para tratar dichos datos. El mantenimiento predictivo basado en IA puede ayudar a optimizar los programas de mantenimiento, predecir la vida útil restante de las piezas y, por tanto, prevenir averías.
- **Medio ambiente:** La optimización de las trayectorias de vuelo es un ejemplo, entre otros, de cómo la IA puede ayudar a

reducir las emisiones de carbono durante las operaciones de vuelo. La evaluación de los impactos medioambientales de la aviación, como el ruido en los aeropuertos o las emisiones de motores en vuelo, es una actividad que requiere un uso intensivo de datos y computación. La IA puede posibilitar una mayor capacidad de la EASA a la hora de tratar dichos datos.

- **Gestión del tráfico aéreo:** Mediante el análisis de datos sobre patrones meteorológicos, configuraciones de sectores, congestiones del tráfico aéreo y otros factores, la inteligencia artificial podría servir de apoyo a la optimización de las rutas de vuelo y reducir el tiempo de vuelo, el consumo de combustible y los costes. Esta optimización daría lugar a un sistema de gestión del tráfico aéreo más eficiente, reduciendo los retrasos e incrementando la capacidad del transporte aéreo. La inteligencia artificial y las aplicaciones de aprendizaje automático (ML) también pueden ayudar a los controladores aéreos a tomar decisiones más informadas con mayor rapidez, cuando se enfrentan a una situación conflictiva.
- **Aeropuertos:** Por lo que se refiere a las operaciones aéreas, la inteligencia artificial puede servir de apoyo en la detección de restos de objetos extraños en la pista y de aeronaves no tripuladas ilegales (como drones) en los alrededores de los aeropuertos, así como en la prevención de choques con aves. Dentro de la terminal del aeropuerto, la IA puede ayudar en el control de seguridad, la detección de mercancías peligrosas y la vigilancia.
- **Drones y movilidad aérea:** A medida que

avanzamos hacia una realidad en la que los taxis aéreos han dejado de ser un elemento de ciencia ficción, y las aeronaves no tripuladas, como los drones, se vuelven más robustas y se utilizan para múltiples fines, el espacio aéreo está abocado a una mayor saturación. La inteligencia artificial resultará crucial para la integración de las aeronaves tripuladas y no tripuladas, garantizando al mismo tiempo un reparto seguro del espacio aéreo entre los usuarios y, en última instancia, la implantación de servicios avanzados de U-Space (en resumen, U-Space es un conjunto de soluciones para gestionar el tráfico aéreo no tripulado). Esto puede incluir elementos tales como la detección de obstáculos, la posibilidad de cambiar las trayectorias y la evaluación de los riesgos sobre el terreno durante el aterrizaje.

- **Ciberseguridad:** La inteligencia artificial puede servir de apoyo en la creación de sistemas más eficaces y sólidos para prevenir los ciberataques. Puede utilizarse para la detección automática y la corrección de las vulnerabilidades de los sistemas (prevención), así como para la identificación de amenazas sobre la base del comportamiento (detección).
- **Gestión de los riesgos de seguridad:** Una vez más, se trata de un ámbito que maneja grandes cantidades de datos. En la EASA, la tecnología de IA potenciará la información de inteligencia sobre seguridad mediante, por ejemplo, la mejora de la capacidad para detectar vulnerabilidades. La IA puede apoyar la detección de riesgos emergentes, la clasificación de riesgos de sucesos, el diseño de la cartera de riesgos de seguridad y la priorización de los problemas de seguridad. **AR**

Integrated
aerostructures

Composite
components

Metallic
components

Aftermarket
product support

Engineering:
design & development

A leading
Aerostructures
Company

AERnnova

We support the Sustainable
Development Goals

**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**

ENAIRE cumple 10 años

> **Entrevista** a Enrique Maurer para **AVION REVUE**

ENAIRE cumple una década y lo hace en el momento más álgido de su trayectoria. Su director general Enrique Maurer nos responde las siguientes preguntas que nos darán una idea del pasado, presente y retos de futuro que afronta la institución.

■ POR JOSÉ RAMÓN VALERO

— Si tuviera que mencionar cuatro o cinco momentos determinantes en la trayectoria de ENAIRE de estos diez años, ¿cuáles destacaría?

— El 'Plan de Vuelo 2025' (2021-2025) continúa el proceso de transformación y modernización de ENAIRE iniciado por el 'Plan de Vuelo 2020', y fue aprobado por el Consejo Rector de ENAIRE en abril de 2021 y actualizado en diciembre de 2023. Define la hoja de ruta para una transformación profunda de la organización, con el objetivo de afrontar los retos presentes y futuros tanto del sector aeronáutico en general como de ENAIRE como proveedor de servicios de navegación aérea en particular, situando a ENAIRE en una posición en la que ejerce un efecto tractor de la innovación tecnológica de la industria nacional, contribuyendo de forma relevante al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno español.

ENAIRE ha recuperado el tráfico tras la pandemia mucho antes que la media europea. Tanto es así que el gestor de red europeo, EUROCONTROL, nos felicitó en 2023 por la calidad de nuestros servicios y por la contribución a gestionar picos de tráfico del Continente. ENAIRE gestionará este año más vuelos que en 2023, el anterior año récord (en el primer semestre ya hemos ges-



Enrique Maurer,
director general
de ENAIRE.

tionado 1,1 millones de vuelos). Será el año con más vuelos de la historia de España.

Asimismo, somos contribuyentes netos de sostenibilidad. En la búsqueda de estrategias de gestión de la navegación aérea más eficientes, seguras y sostenibles, ENAIRE aplica nuevos procedimientos de aproximación de control aeródromo, así como la implementación de proyectos y herramientas destinadas a facilitar trayectorias más directas gracias a la coordinación civil-militar y la cooperación entre proveedores.

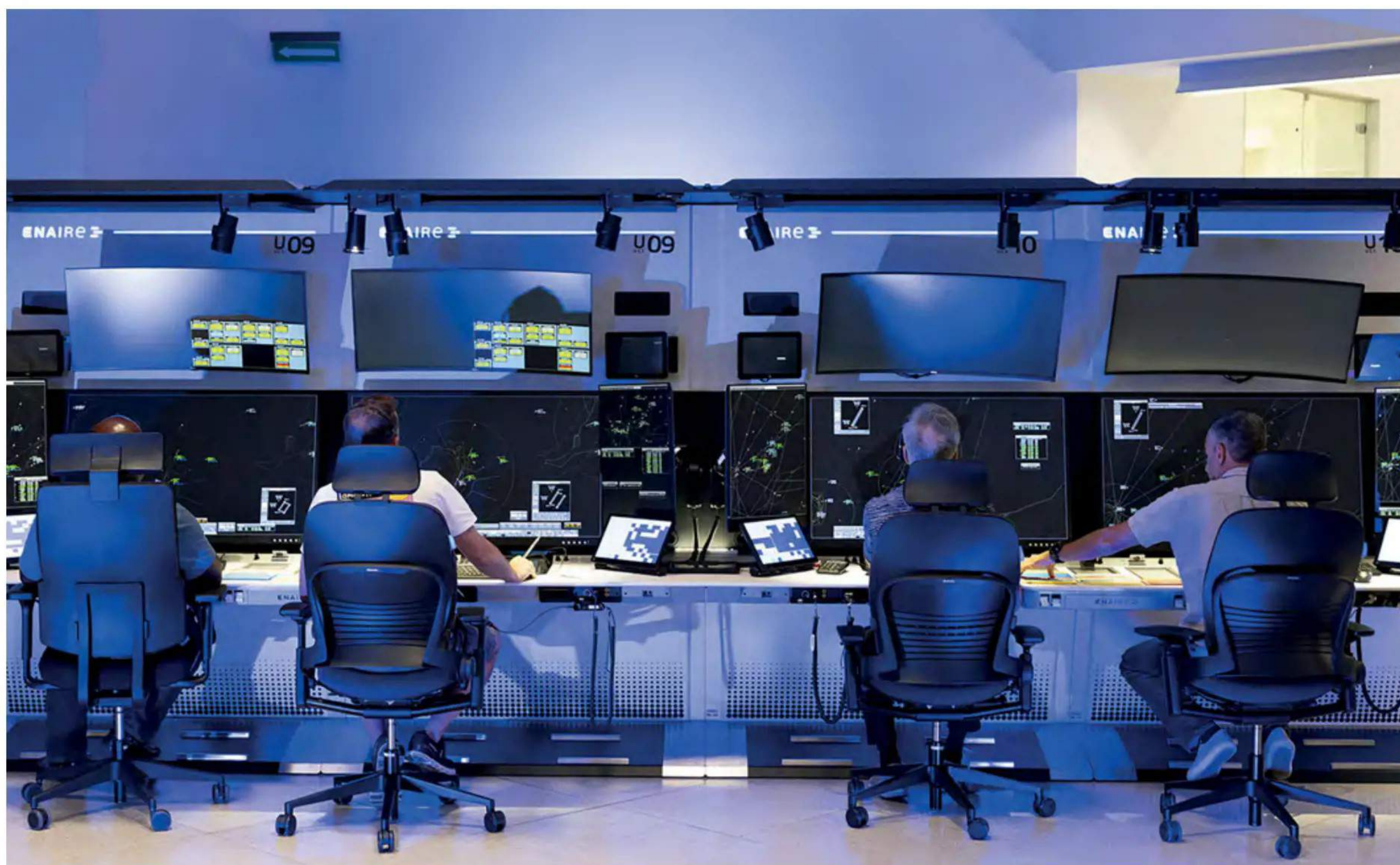
Los datos de estos años avalan el trabajo emprendido por ENAIRE. El año pasado las medidas adoptadas permitieron ahorrar a las compañías aéreas 22.000 toneladas de combustible, evitando la emisión a la atmósfera de casi 70.000 toneladas de CO₂.

Además, en 2023 firmamos el III Convenio Colectivo Profesional entre ENAIRE y los controladores aéreos.

— España es el cuarto país del mundo en tráfico global de pasajeros y se mantendrá en entre los cinco primeros en las próximas décadas. ¿Es consciente ENAIRE del reto que esto significa?

— España está en una posición de liderazgo que mantiene en el tiempo, es el cuarto país europeo por volumen de tráfico aéreo. Hablando de tráfico real, el volumen gestionado desde la creación de ENAIRE hasta el pasado año 2023 se incrementó un 30% sobre el tráfico aéreo gestionado en 2014 y, si tomamos en consideración el tráfico real y el previsto, se incrementará un 10% más en 2024. Esto supone un aumento del 40% en la década 2014/2024, un reto que hemos afrontado teniendo en cuenta también las situaciones generadas por la COVID-19.

Las previsiones de tráfico aéreo para los próximos años son que se continúe con el crecimiento, se estima que el volumen de vuelos crecerá en torno a un 23% en el año



Centro de Control de ENAIRe en Canarias.

«El tráfico se incrementará el 10% en 2024»

2030 sobre el dato real de tráfico aéreo del año 2023. En términos del tráfico que se alcanzó en 2019, considerado en su momento como récord, estaríamos hablando de un crecimiento en 2030 del 26%. Cifras muy positivas que reflejan la posición de España, y por tanto de ENAIRe, como actor de primer nivel en el entorno del transporte aéreo a nivel internacional. Aun así, es preciso monitorizar esta evolución teniendo en cuenta los riesgos geopolíticos y económicos y el efecto que pudieran tener sobre un entorno como el de la conectividad aérea.

En cuanto al volumen de pasajeros que ello puede suponer para un país como España quizás baste con señalar que, para el turismo internacional, el medio de transporte escogido por el 80% de los que nos visitan es el avión. Y las estadísticas turísticas muestran datos que se superan año tras año.

— **¿Veremos en los próximos años la liberalización del control aéreo de ruta o de aproximación? ¿Se ha hecho bien la del control de torre o guía de rodaje o quedan flecos por pulir?**

— Por el momento, la liberalización de los servicios de control de tráfico aéreo en España solo abarcó los servicios de control de tráfico aéreo de aeródromo en determinadas dependencias designadas bajo Orden Ministerial a propuesta de los gestores aeroportuarios. Actualmente, el control de aproximación y ruta está asignado por ley a ENAIRe y, por tanto, cualquier variación al respecto exigiría una nueva disposición normativa. Es cierto que el futuro en el que nos adentramos es un futuro en un entorno competitivo y donde la eficiencia en calidad, pero también en coste de los servicios serán elementos clave y diferenciales, por lo que es difícil aventurar cual será dicho escenario, pero seguro que será un entorno de competencia, pero también un entorno lleno de oportunidades para unos servicios que serán cada vez más globales y con visión de red. Al respecto de la guía de rodaje, entendiéndolo que su pregunta se refiere al Servicio de Dirección de Plataforma (SDP), creo que es más procedente que la misma sea respondida por los gestores aeroportuarios, ya que es un servicio contratado específicamente para dicho fin. ENAIRe pres-

ta servicios de dirección de plataforma en algunos aeropuertos de la red nacional para Aena en condiciones de calidad y eficiencia demostradas.

— **Otro reto de futuro es la integración de los taxis aéreos en la gestión del tráfico en las ciudades y proximidades de los aeropuertos. ¿Qué pasos se han dado hasta ahora y cuáles serán los próximos pasos?**

— ENAIRe está participando activamente en la integración de taxis aéreos en el espacio aéreo, tanto en entorno urbano como entorno aeroportuario, mediante dos proyectos clave de la Empresa Común SESAR (SESAR Joint Undertaking) que permitirán dar solución a uno de los retos más prometedores y complejos como es la movilidad aérea innovadora: los proyectos EUREKA y OPERA. En estos proyectos se introduce la operación de vertipuertos, que son un nuevo concepto de infraestructuras específicas para el aterrizaje y el despegue de aeronaves denominadas eVTOL, esto es vehículos eléctricos de despegue y aterrizaje vertical, que compondrán no solo la flota de taxis aéreos sino también las de operaciones de logística. Por ejemplo, en el proyecto EUREKA, se incluirá operaciones con aeronaves no tripuladas de transporte de mercancías entre los aeropuertos de Mallorca y Menorca. Por otro lado, el proyecto OPERA, enfocado en la integración de estos nuevos

Los radares de ENAIRE se utilizan para el seguimiento y la vigilancia del tráfico aéreo.



vehículos en espacio aéreo tanto en el corto como en el medio plazo, incluirá operaciones de taxis aéreos entre los aeropuertos de Málaga y Granada. Ambas demostraciones se realizarán entre finales del 2025 y principios del 2026.

En paralelo, ENAIRE también participa activamente en las actividades que se están llevando a cabo por el Clúster español de Movilidad Aérea Innovadora (SIAM), con el que ENAIRE ha firmado recientemente un Protocolo General de Actuación para el fomento y desarrollo de la aeromovilidad en España. SIAM establece un punto de conexión y facilita la colaboración con los diferentes actores clave en el desarrollo de este sector, como centros de investigación, empresas tecnológicas y administraciones públicas, entre otras.

— ¿Qué queda por hacer en la gestión de vuelos de drones?

—Es fundamental el desarrollo de servicios para la gestión de las operaciones de drones (UAS Traffic Management – UTM) cuya instanciación en Europa son los servicios U-space desarrollados por la Comisión Europea conforme al Reglamento 664 de abril de 2021.

Estos servicios permitirán la gestión automatizada y digital de operaciones simultáneas de un gran número de drones, facilitando una mejor y más completa información en vuelo para el piloto.

Facturación a los principales clientes (acumulado diciembre 2023)

	Ponderación
RYANAIR	17,5 %
VUELING AIRLINES	7,8 %
IBERIA	5,3 %
TAP AIR PORTUGAL	4,5 %
AIR EUROPA	3,3 %

Desde ENAIRE llevamos trabajando e invirtiendo en el desarrollo y despliegue de este concepto ya desde su inepción, en 2017, habiendo sido designados recientemente por el Real Decreto 517/24 de drones, como proveedor único nacional de servicios de información común (CISP) para la solución U-space adoptada por España. ENAIRE como CISP será el agente único nacional que facilitará tanto la conectividad e intercambio de datos de vuelo de UAS entre los diferentes proveedores de servicios U-space (USSPs) que prestarán sus servicios a los operadores de drones en un entorno competitivo, como con los proveedores de servicios de navegación aérea, o usuarios privilegiados a los que se de acceso a la información. ENAIRE se encuentra actualmente inmerso en el proceso de su certificación por AESA como CISP.

El desarrollo de sistemas y operativa necesaria se está validando en proyectos de demostración gestionados por la SJU como U-ELCOME, junto con otros posibles USSP's, cuyo objetivo es desplegar volúmenes U-space en varias regiones de la geografía española, situando a España entre los pioneros en el despliegue de U-space en la Unión Europea.

— El tráfico militar, ya sea por ejercicios entrenamientos o vuelos gubernamentales parece también estar en crecimiento en España. ¿Qué implicación tiene para ENAIRE?

En España están aumentando las necesidades de espacio aéreo para uso militar a la vez que crece el flujo de vuelos comerciales. Esta circunstancia, parece en principio que podría suponer un elemento de estrés, pero en realidad los mecanismos de coordinación civil-militar están perfectamente engrasados y la confianza y el conocimiento mutuo hacen que se encuentre, en todo momento, la solución adecuada. Las estructuras de coordinación civil-militar, con nuestros planificadores y controladores trabajando codo con codo con sus homólogos militares, asumen con normalidad los posibles picos de demanda.

— En general no se es consciente del volumen de tráfico que aportan los sobrevuelos, sobre todo el creciente entre Medio



ENAIRE dispone de tecnología de vanguardia para los servicios de control de tráfico aéreo.

Oriente y Norteamérica que ahora se está extendiendo al resto del continente. ¿Qué porcentaje de carga de trabajo y facturación aporta este tipo de vuelos?

— Ciertamente cuando se habla de tráfico aéreo en España, de vuelos, la referencia suele ser el número de aviones que «tocan» los aeropuertos españoles. Y son cifras importantes que en nuestro mercado han supuesto en torno a 1,7 millones de aviones en 2023, ya sean vuelos nacionales (que representan el 20,45% del total del tráfico aéreo) o internacionales (que representan el 56,64% del total del tráfico aéreo).

Pero es preciso añadir el tráfico aéreo gestionado por ENAIRE que «no toca» el suelo español, pero sí surca sus cielos, estos vuelos o sobrevuelos suponen el 22,91% del total, más de medio millón de vuelos en el año 2023. El flujo de mayor volumen, dentro de los sobrevuelos, es el de Francia con el norte de África. Este flujo viene a suponer un 4,2% del tráfico aéreo total gestionado por ENAIRE.

Hay que tener en cuenta que la evolución del entorno, aspectos económicos o geopolíticos, puede hacer que los flujos cambien y se adapten a nuevas demandas que se pueden mantener en el tiempo. En cuanto al flujo Oriente Medio y Norteamérica, se produce un cambio a lo largo del año 2022, incrementándose un 441% en 2023 versus

2019, año en que ocupaba la posición 88. Hoy este flujo se encuentra en la posición 44 y, aunque supone el 0,23% del tráfico total, alcanza el 1% de los sobrevuelos en España.

Si trasladamos el impacto de los sobrevuelos a la facturación de ENAIRE, estos suponen el 34% de la misma. Hay que tener en cuenta que un porcentaje alto de sobrevuelos recorren muchos km de nuestro espacio aéreo lo que hace que su facturación pueda ser mayor que un vuelo nacional o internacional.

En cuanto al flujo Oriente Medio y Norteamérica, en el año 2023 ha supuesto el 1% de nuestra facturación.

— ¿Nos podría decir cuáles son las aerolíneas (el top cinco, por ejemplo) que más contribuyen a la cuenta de resultados de ENAIRE?

— Al igual que ocurre en Europa en 2023 Ryanair ha sido la compañía que más ha volado en España.

Su facturación supuso el 17,5% del total, seguida por Vueling Airlines, Iberia, Tap Air Portugal y Air Europa. Estas cinco compañías suponen el 38% de la facturación.

Hasta junio de 2024 se mantienen iguales las cuatro primeras y en quinto lugar aparece EASYJET desplazando a Air Europa al sexto lugar.

— ¿Qué presencia internacional tiene

ENAIRE y qué planes de futuro de expansión hay previstos?

— Desde los inicios de la iniciativa del Cielo Único Europeo (Single European Sky - SES), ENAIRE siempre ha puesto el foco y desempeñado un rol relevante en el entorno europeo/internacional. Partiendo de la seguridad operacional como prioridad, en todo momento tenemos presente la importancia de los avances tecnológicos, como respuesta global y coordinada tanto en Europa como internacionalmente, a unos requisitos cada vez más exigentes de calidad y eficiencia del sector de la aviación, hacia un entorno más sostenible y en beneficio del pasajero como usuario final.

Bajo esta estrategia, desde ENAIRE se trabaja para reforzar nuestra presencia y liderazgo en los diferentes foros internacionales donde se deciden las bases de las políticas futuras que regirán nuestro sector, abogando por los intereses y beneficios para España.

ENAIRE participa en la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) dando soporte a la Dirección General de Aviación Civil, en el desarrollo de la normativa elaborada por la OACI; la preparación y asistencia a reuniones de alto nivel (Consejo, Asamblea, Conferencia de Navegación Aérea...); así como la participación en grupos y paneles técnicos de la OACI.



Enrique Maurer,
director general
de ENAIRE.

Como empresa con una clara vocación global, desempeñamos un destacado papel en el desarrollo e implantación del Cielo Único Europeo (SES), incluyendo la participación en entidades que prestan servicios paneuropeos. En este sentido, cabe destacar nuestra participación en EUROCONTROL, la Agencia intergubernamental paneuropea civil-militar y, en particular, en su rol de Gestor de Red Europeo. También en SESAR, pilar tecnológico de la iniciativa del SES, a través de partenariados público-privados constituidos por los miembros de la industria de la aviación, siendo clave esta cooperación para la evolución del sector. Más concretamente, en la SESAR 3 Joint Undertaking (S3JU), para acelerar, a través de actividades de investigación e innovación (I+D+i) el desarrollo de esta transformación digital europea, así como en el SESAR Deployment Manager (SDM), órgano designado por la Comisión Europea para la coordinación de la implementación o despliegue de las mejoras operacionales de SESAR.

Además, dentro de SES, cabe destacar nuestra participación en el Bloque Funcional de Espacio Aéreo del Suroeste (SW FAB), junto con nuestro colateral, NAV Portugal, con el objetivo de avanzar hacia un sistema de transporte aéreo más eficiente.

Por otro lado, en el ámbito internacional, es importante mantener una estrecha cola-

boración con nuestros homólogos, aunando esfuerzos e identificando posiciones en defensa de los intereses comunes. En este sentido, participamos activamente en CAN-SO, la Asociación Mundial de Proveedores de Servicios de Navegación Aérea, tanto a nivel global como en Europa y Latinoamérica, así como en otras alianzas estratégicas como iTEC, que nos permite desarrollar un sistema ATM conjuntamente con siete de los países más avanzados en el ámbito de la navegación aérea y la Alianza A6, de la que somos miembros fundadores junto con los principales proveedores de servicios de navegación aérea europeos, en nuestro compromiso común con la modernización y desarrollo de un sistema de gestión de tráfico aéreo digitalizado y sostenible en Europa.

Asimismo, somos miembro fundador de la iniciativa AEFMP (formada por Argelia, España, Francia, Marruecos, Portugal y Túnez) que persigue el objetivo de favorecer la armonización de la provisión de servicios de comunicaciones, navegación y vigilancia y la gestión del tránsito aéreo en dichos países. De la misma forma, se han firmado acuerdos bilaterales de cooperación con proveedores de otras regiones, pertenecientes a la región africana o latinoamericana, con el objetivo de mejorar los servicios e instalaciones que proveen ambas partes.

Del mismo modo, es relevante destacar nuestra participación como accionistas en dos empresas que apuestan por la provisión de servicios de navegación aérea basados en tecnología satelital como son el proveedor europeo de servicios por satélite (ESSP), actual operador y proveedor de los servicios EGNOS de navegación por satélite, y Startical, apuesta tecnológica para la provisión de servicios satelitales de vigilancia ADS-B y de comunicaciones de voz y datos a nivel global.

Por último, actualmente estamos haciendo un esfuerzo por dotarnos de las herramientas que nos permitan responder a los actuales retos del sector en igualdad de condiciones que nuestros competidores. Como es ya público, estamos en el proceso de constituir la empresa filial ENAIRE Global Services.

Su objetivo no es otro que servir como el instrumento que permita, de una manera ágil, atender las oportunidades de negocio no regulado fundamentalmente en el ámbito internacional, permitiendo maximizar también el retorno de las inversiones en tecnología y del conocimiento y experiencia acumulados de una empresa que tras muchos años de prestación de servicios de calidad es líder y referencia en el sector, contribuyendo así a la sostenibilidad y eficiencia de ENAIRE. 

FARNBOROUGH 2024

SUMARIO ➔ El Farnborough International Air Show más conservador. ➔ Situación del mercado aeronáutico, proyectos y empresas. ➔ Aviones eléctricos, de hidrógeno y eVTOL. ➔ Pedidos y entregas del primer semestre de 2024 y más... ➔ Muy activo el mercado de aviación militar.

Después de la recuperación de la feria en 2022 tras el Covid, 2024 se ha postulado como un año de estancamiento, al menos en la parte civil de Farnborough. Cuando los dos principales fabricantes se encuentran con problemas, parece que se relativiza todo lo que hacen las demás empresas. Menos encuentros profesionales, menos visitas y menos compras. Sin embargo, ha habido noticias interesantes, tanto en el ámbito civil como militar, que merecen destacarse.

Foto: Rodrigo Rodríguez Costa



La feria de Farnborough 2024

Este año la feria ha sido deslucida por haber menos aviones en estático y en las exhibiciones de vuelo.

La edición de 2024 del salón llega en un momento en el que el transporte aéreo mundial de pasajeros se ha recuperado por completo y los dos principales fabricantes de aviones del mundo luchan por satisfacer la demanda. Hace dos años, la actividad de pedidos en el salón fue mucho más intensa que este año, en donde solo se han firmado acuerdos por 286 aviones, entre pedidos en firme y cartas de intenciones.

► TEXTO GUSTAVO BERTRÁN



El Salón Aeronáutico de Farnborough 2024 podría haber sido una celebración de los logros, pero al final ha sido muy desangelada en lo comercial. Los acuerdos anunciados durante los días del salón ascendieron a 81.500 millones de libras, según ADS Group, la asociación comercial de los sectores aeroespacial, de defensa, seguridad y espacial del Reino Unido, un tercio respecto a 2022.

La demanda de viajes aéreos nunca ha sido tan alta, lo que ha dado lugar a pedidos récord de nuevos aviones comerciales hasta ahora. Al mismo tiempo, muchas empresas están trabajando en tecnologías que permitan la transición hacia un fu-

turo más sostenible, acercando al sector a su objetivo de cero emisiones netas para 2050. Además, la movilidad aérea avanzada (AAM) está emergiendo como un nuevo e importante mercado.

Boeing, presencia discreta

En el salón Boeing estuvo representado por un solo 787-9 en exposición estática con los colores de Qatar Airways. Además, Boeing exhibió una sección interior del 777X de tamaño real. Sin embargo, no hubo aviones 777X y 737 MAX de tamaño real.

El evento aeroespacial estuvo marcado por la incertidumbre y preocupaciones casi en todos los ámbitos. Boeing apenas está comenzando a recuperarse de las consecuencias del accidente del vuelo 1282 de Alaska Airlines del 5 de enero. La empresa emitió un comunicado el 15 de julio diciendo que 'adapta su presencia para priorizar la seguridad y la calidad de la fábrica'. Por lo tanto, la compañía realizó muy pocas sesiones informativas en Farnborough y no participó en la exhibición de vuelo. Ni el 737 MAX ni el 777X estuvieron presentes, ni siquiera en la parte estática. Para Boeing, Farnborough claramen-

te no podría haber llegado en peor momento. Retirado ya David Calhoun, el 8 de agosto Robert 'Kelly' Ortbert ha asumido el puesto de CEO, esperando enderezar el rumbo de la compañía.

La mejor noticia de Boeing llegó justo antes de la feria con la Autorización de Inspección de Tipo (TIA) del 777X por parte de la FAA, que es muy importante para el programa que va tan retrasado. El hecho de que el avión se encuentre ahora en pruebas de vuelo de certificación reduce el riesgo de nuevos retrasos más allá de finales de 2025 o inicios de 2026.

Airbus, con problemas de suministro

Airbus realizó una exhibición comercial más grande que su competidora, con la presencia del A350-900 de Air India, el A220-200 de JetBlue, el A330-900neo con la librea de Virgin Atlantic y el avión de demostración A321XLR.

Airbus podría haberse beneficiado más de los problemas de su competidor, pero su plan de aceleración recientemente revisado a la baja refleja que había calculado por encima de las previsiones reales. Como destacó el director ejecutivo Guillaume Faury, la compa-





Que el A321XLR sea lo más novedoso, dice mucho de lo parado que está el mercado de aviones nuevos.

ñaía ha multiplicado sus esfuerzos para recuperar la estabilidad de la cadena de suministro, siendo la adquisición de partes de Spirit AeroSystems solo una de las medidas más destacadas. La incertidumbre sobre cuándo Airbus podrá alcanzar sus objetivos de producción ya está ejerciendo presión sobre el cronograma de su prevista próxima generación de fuselaje estrecho.

Una buena noticia para Airbus fue la certificación de la Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea (EASA) del 19 de julio de la versión CFM Leap-1A del A321XLR, del cual se han encargado más de 500 unidades. La certificación EASA del motor Pratt & Whitney está prevista para finales de este año.

ATR, algunos síntomas positivos

El Salón Aeronáutico de Farnborough 2024 marcó otro capítulo positivo para ATR, subrayando su dominio en el mercado de la aviación regional a través de asociaciones estratégicas, nuevos pedidos, colocaciones de aeronaves y un fuerte enfoque en la sostenibilidad.

Air Tahiti realizó un pedido de cuatro aviones ATR 72-600, además de renovar un Acuerdo Global de Mantenimiento (GMA) de ocho años. Los nuevos aviones, cuya entrega está prevista entre 2025 y 2028, ayudarán a Air Tahiti a proporcionar una conectividad esencial en todo el archipiélago. Con este acuerdo adicional, ATR alcanza un total de 18 nuevos pedidos en lo que va de año, incluyendo 10 aviones de Avation PLC y cuatro pedidos de dos clientes no revelados.

ATR también ha anunciado una importante colaboración con Ethiopian MRO para mantener y reparar aviones ATR en África.

Embraer comparte mejoras en toda su gama de aviones comerciales

Embraer ha revelado amplias mejoras y mejoras de rendimiento en toda su línea de productos de aviones comerciales. Las mejoras en los E195-E2, E190-E2 y E175, incluyen mejoras en el consumo de combustible y la auto-

nomía, aviónica y mejoras de cabina.

El E175 está recibiendo una serie de actualizaciones que mejora el consumo de combustible en un 6,4%. Las mejoras, disponibles se centran en la cabina y la experiencia de los pasajeros, así como en la actualización de algunos componentes de la aviónica para que estén más en línea con los del E2. La capacidad del compartimento superior para equipaje del E175 se duplicará para ser similar a la del E2. También estará disponible la iluminación ambiental de la cabina, al igual que los nuevos asientos Recaro.

La conectividad satelital pronto estará disponible por primera vez en el E175, un gran impulso para los viajeros de negocios y aquellos que desean mantenerse conectados en el cielo. La conectividad satelital de banda Ku y Ka estará disponible para su modernización en 2026.

El consumo de combustible de los E2 ha mejorado en un 2,5%. Se ha mejorado el sistema de gestión de purga y, por lo tanto, ahorrando combustible. La autonomía del E195-E2 ha aumentado a 3.000 millas tras certificarse el nuevo peso máximo de despegue de 62.500 kg, que combinado con el menor consumo de combustible proporciona esta mejora de autonomía.

¿Qué ha pasado con los pedidos de la feria?

La decisión de Airbus de ralentizar el crecimiento de su producción en los próxi-

ITP Aero, certificación EASA para un componente fabricado con impresión 3D

► ITP Aero se ha convertido en la primera compañía de diseño y fabricación de motores aeronáuticos en obtener la certificación Design Organisation Approval (DOA) de EASA y Production Organization Approval (POA) de AESA para componentes estructurales fabricados con tecnología aditiva. Los componentes estructurales certificados son los álabes de la estructura trasera del motor TP400.

Aprovechando sus conocimientos tecnológicos, ITP Aero ha establecido y certificado con éxito sus propias normas y especificaciones de fabricación aditiva para fabricar componentes de motores de aviación de alta temperatura. La empresa opera una célula especializada en fabricación aditiva y cuenta con un equipo dedicado de profesionales multidisciplinares centrados en este método de producción en su sede de Zamudio (España). ITP Aero también ha ampliado su contrato de servicios de mantenimiento, reparación y revisión (MRO) con Pratt & Whitney Canada, para los módulos Mid Turbine Frame (MTF) y Low Pressure Compressor (LPC) del motor PW800. Este acuerdo está en vigor hasta 2028.





La familia A320 volvió a ser protagonista con pedidos en firme de Japan Airlines, Berniq Airways y varios MoU de Druk Air y, sobre todo, 75 aviones A320 por parte de Flynas.

mos años reduce aún más el número de huecos disponibles para su cadena de producción. Incluso si las aerolíneas o los arrendadores quisieran comprar aviones de fuselaje estrecho, a corto y medio plazo prácticamente no existe posibilidad, salvo que alguna compañía quiebre.

Por su parte, los arrendadores se han mantenido bastante ausentes desde el año pasado con los grandes pedidos de las principales aerolíneas y optan por una posición más conservadora.

Airbus, Boeing, ATR y Embraer son los cuatro principales fabricantes de aviones comerciales que representan el 98% del mercado total. Los 286 pedidos y compromisos que se han realizado este año parecen pocos en comparación con los 1.318 del año pasado en Le Bourget e incluso los 697 de Farnborough 2022.

De los pobres resultados de la feria, si podemos destacar algunas cifras. Del total de 286 aviones firmados, solo 124 fueron pedidos en firme, distribuidos en 20 aviones A330neo de VietJet, 20 A350-900 de Japan Airlines, 20 737 MAX 8 de Macquaire Air Finance, 20 777-9 de Qatar Airways, 11 A321neo para Japan Airlines, 10 787-9 de Japan Airlines y otros pedidos menores por 7 A330neo para Virgin, 6 A320neo para Bernik Airways, 4 ATR 72-600 para Air Tahiti, 4 777F de National Air Cargo y 2 737 MAX 10 para Luxair. Se firmaron 22 opciones para Korean Air por 10 Boeing 787-10, 10 787-9 para Japan Airlines y otras dos unidades del 737 MAX 10 para Luxair.

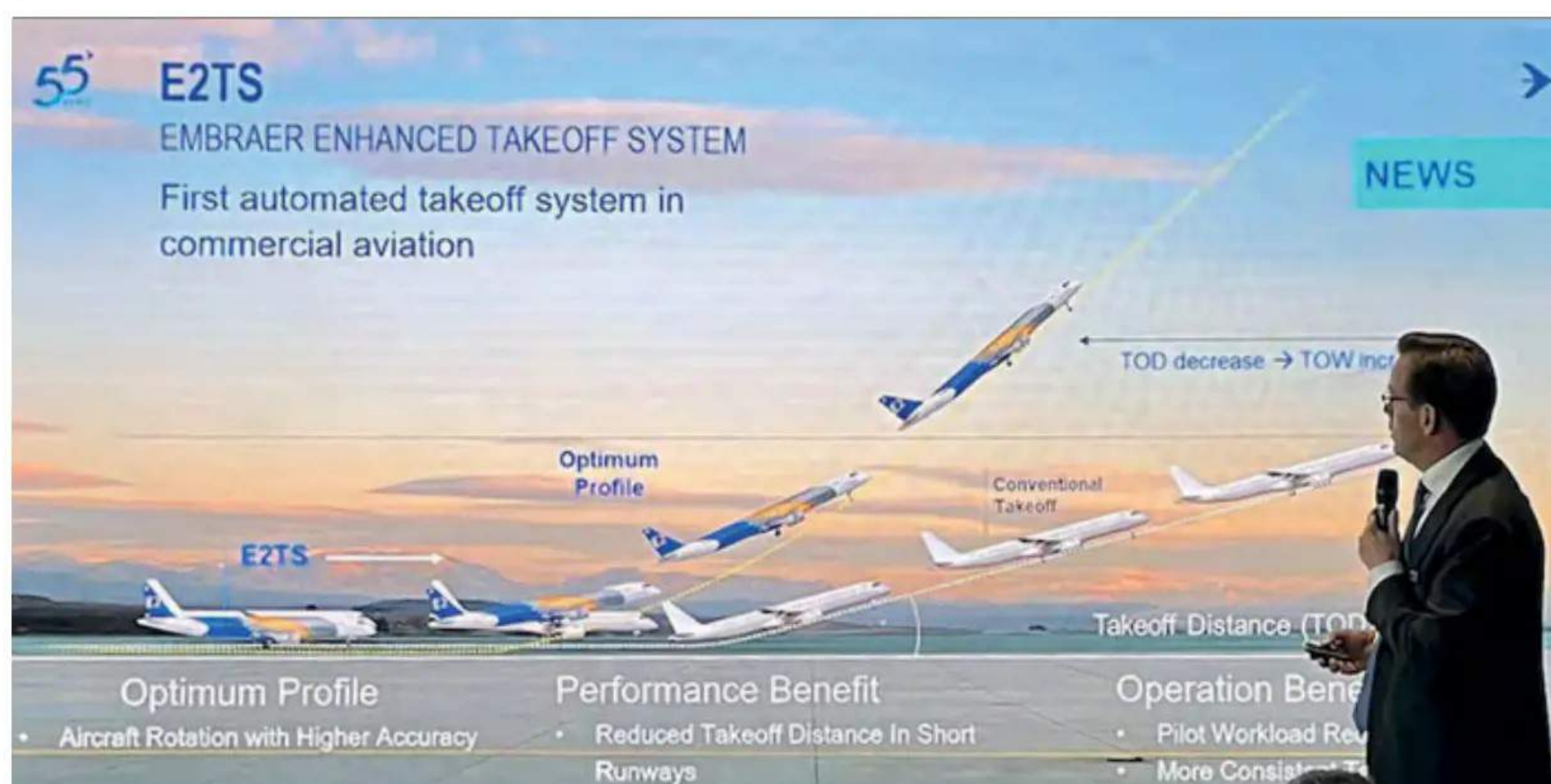
Finalmente, entre las cartas de intenciones (MoU) destaca los 75 A320 y los 15 A330-900neo de Flynas; 20 787-10 y 20 777-9 para Korean Air; cinco A350-900 para Abra Group; y tres A320neo y dos A321XLR para Druk Air.

En la comparativa de la página siguiente podemos ver el balance de pedidos en firme, opciones las cartas de intención (LoI) y los memorandos de entendimiento (MoU) de este año en comparación con los eventos de la última década. 



El último avión de Embraer, el 190F E-Freighter, convertido en avión de carga, ha sido certificado por la Agencia Nacional de Aviación Civil de Brasil (ANAC). El avión debutó en público en el Salón Aeronáutico de Farnborough. Está previsto que el E-Freighter reciba la certificación de la EASA y la FAA a finales de este año y la del sistema de carga poco después.

Embraer presenta los despegues automáticos para la familia E2

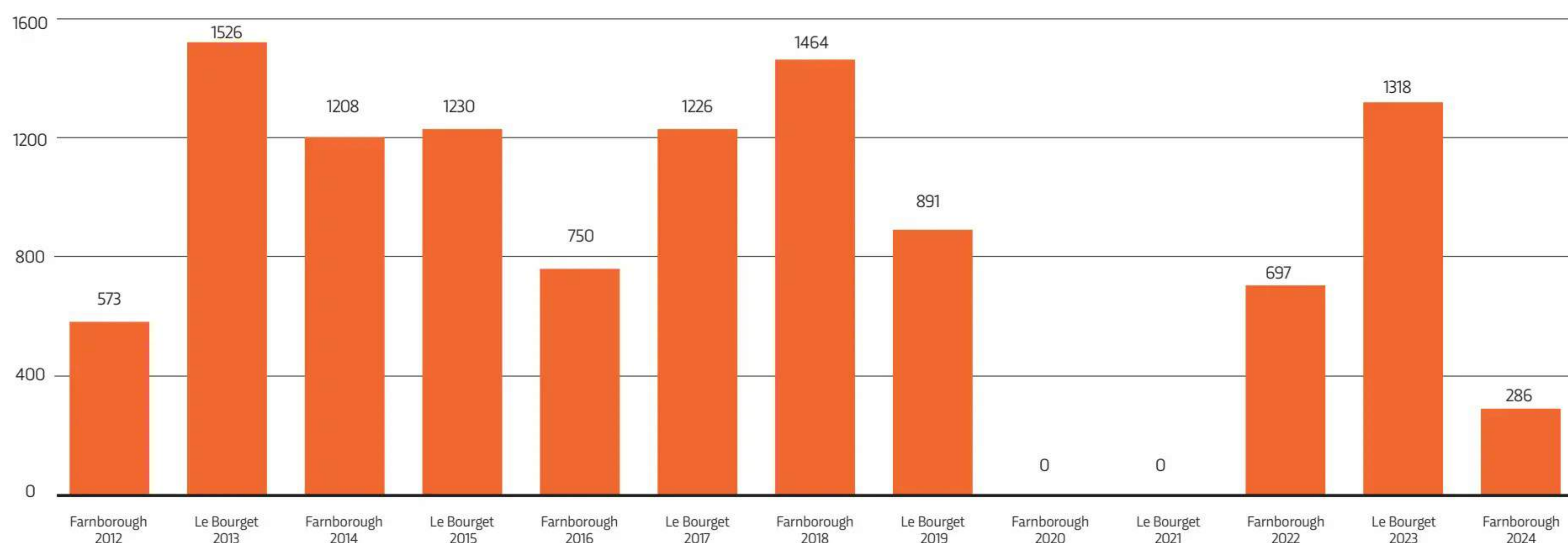


➤ En la feria, Embraer presentó una nueva solución tecnológica para la familia de aviones E2. Se trata de una función de despegue automático, lo que supone una capacidad de alcance muy mejorada para pistas cortas. La función se ha nombrado como 'Embraer Enhanced Takeoff System' o E2ET, y estará disponible en el último trimestre de 2025, no solo como opción en aviones nuevos, sino también en los ya entregados.

Embraer es el primer fabricante de aeronaves en desarrollar un software que permite despegues automáticos. El aterrizaje automático ha sido una capacidad estándar durante décadas. E2ET implica una actualización de software patentada del sistema de control de vuelo existente, tras más de tres años de trabajos.

El E2ET será más preciso que las rotaciones manuales y también funcionará en el escenario de un fallo del motor. El sistema rotará el avión hasta sus límites geométricos máximos, evitando el golpe de cola a las mismas velocidades de rotación que se utilizarían para los despegues manuales. Al optimizar la fase de rotación de manera confiable, el E2 podrá volar hasta 500 millas náuticas más lejos de determinados aeropuertos.

Pedidos en firme, opciones y MoU en comparación con los eventos de los últimos años



La aportación de Airbus contó con un A350-900 de Air India, un A330-900 de Virgin Atlantic, el prototipo del A321XLR y un A220 de JetBlue. Foto: Rodrigo Rodríguez Costa



Boeing y National Airlines firmaron en el certamen un pedido en firme por cuatro Boeing 777F, que se sigue vendiendo muy bien. Boeing ha entregado hasta ahora más de 270 aviones de este modelo.



Tanto el 787 como el 737 siguen a ritmos de producción bajos, pero ambos trajeron pedidos confirmados y algunas cartas de intenciones, sobre todo el pedido de 10 787-9 de Japan Airlines y el de 20 737 MAX 8 por parte de Macquaire AirFinance.



Arriba: El A220 de JetBlue estuvo en Farnborough, pero no atrajo pedidos nuevos. Derecha: Embraer se centró en presentar novedades técnicas interesantes para sus E2, pero tampoco firmó ningún acuerdo de compra.





Parte del stand de Airbus estuvo dedicado al A350F.



ATR recibió un pedido en firme de Air Tahiti por cuatro aviones ATR 72-600.

> CABINAS DE PASAJEROS

Qatar Airways presenta la Qsuite Next Gen

El CEO de Qatar Airways, Badr Mohammed Al-Meer, presentó la nueva Qsuite Next Gen. La Quad Suite está equipada con pantallas IFE 4K OLED Panasonic Astrova móviles. Las pantallas pueden colocarse a un lado para crear mayor espacio social y de productividad en el cielo disponible para hasta cuatro pasajeros en la Quad Suite y hasta dos pasajeros en la Companion Suite. El descanso a bordo de la Suite Quad también se ha mejorado con un mayor espacio para comer juntos, así como una mayor privacidad con divisores más altos. Con camas más grandes y dobles, la nueva Quad Suite también ofrecerá el servicio de 5 estrellas de Qatar Airways con la función «Make My Bed». La Qsuite Next Gen ofrece una amplia gama de opciones de personalización, que van desde la iluminación ambiental hasta los controles de privacidad. Estará disponible en los Boeing 777-9 de Qatar Airways cuando entren en servicio.



Turkish Airlines mostró la Crystal Business Class suite

Turkish Airlines presentó la nueva Crystal Business Class suite. Es la primera business class de Turkish Airlines en contar con una puerta ajustable y un panel divisorio para mejorar la privacidad durante el vuelo. Los nuevos asientos cuentan con 23 pulgadas y un mayor espacio para los pies y tiene acceso directo al pasillo. Cada suite con ventana posee visibilidad total para que los pasajeros disfruten del paisaje durante el vuelo. Las nuevas suites cuentan con colores más claros y cálidos, mesa estilo mármol y acabados en oro rosa. Turkish Airlines ofrece en esta

cabina luces ambientales y lámparas de lectura ajustables, tomas de corriente universales y tipo C, cargador inalámbrico, conector de audio con cancelación de ruido, espejo ajustable, cojín de asiento ergonómico de almacenamiento cerrado y una pantalla IFE de 22 pulgadas.

El A350-900 de Air India volará a Nueva York como su primer destino de ultra larga distancia

Air India ha comenzado a recibir los A350-900 hace unos meses y ahora se prepara para lanzar los vuelos internacionales de larga distancia. El primero será Delhi-Londres Heathrow y viceversa, a partir del 1 de septiembre de 2024, dos veces al día. También anunció que el A350-900 operará vuelos Delhi-Nueva York JFK a partir del 1 de noviembre de 2024 y vuelos Delhi-Newark a partir del 2 de enero de 2025. El A350 introducirá la experiencia de clase Premium Economy de Air India por primera vez. Ofrecerá a los pasajeros la opción de 24 asientos anchos dispuestos en una configuración 2-4-2 en una cabina exclusiva y exclusiva que ofrece espacio adicional para las piernas y otras mejoras. Con el despliegue del A350, el 60% de todos los vuelos de Air India a los EE. UU. contarán con interiores de cabina nuevos o mejorados.



Los proyectos en marcha y mejoras operativas

La feria de Farnborough 2024 sirvió para analizar como se encuentra el mercado global y conocer las últimas novedades en los proyectos más inmediatos: el Airbus A321XLR y el Boeing 777-9.

► TEXTO GUSTAVO BERTRÁN
FOTOS FABRICANTES Y ARCHIVO



Ya hemos podido contemplar el primer ejemplar pintado con los colores de Iberia y portando ya los motores. La ruta inaugural de largo alcance del A321XLR conectará Madrid-Barajas con el aeropuerto Logan de Boston a mediados de noviembre, seguido de un servicio desde la capital española a Washington-Dulles a partir de enero de 2025. Foto: Airbus

Foto principal: Airbus ha celebrado la certificación de la EASA para los motores LEAP del A321XLR, aprovechando su presencia en la feria de Farnborough. Foto: Airbus



El Airbus A321XLR recibe la certificación de tipo de la AESA

El primer A321XLR completó su vuelo inaugural en junio de 2022. Le siguió un extenso programa de pruebas en el que participaron tres aviones de prueba. Ahora ha llegado el momento y el modelo propulsado por motores CFM LEAP-1A ha recibido el 19 de julio el Certificado de Tipo de la Agencia de Seguridad Aérea Europea (EASA), preparando el camino para la entrada en servicio del nuevo avión a finales de verano. La certificación de la versión con motor Pratt & Whitney está prevista para finales de 2024.

El A321XLR de Airbus ha sido certificado inicialmente con un peso máximo de despegue de 97 toneladas (designado oficialmente A321-253NY) pero el fabricante de la aeronave está trabajando en la aprobación de pesos mayores para el birreactor llegando a 101 t y cumplir con los objetivos iniciales. El LEAP-1A de CFM se ha seleccionado en más de 190 aeronaves para 11 aerolíneas y arrendadores, del total de 550 aviones.

El A321XLR va a coexistir con los aviones de fuselaje ancho en las flotas de las compañías aéreas. Introduce la flexibilidad necesaria para añadir capacidad, abrir nuevas rutas o incluso seguir operando las existentes cuando la demanda es variable. Lo mejor es poder cumplir con todo ello teniendo un consumo de combustible por asiento un 30% inferior al de los aviones de la competencia de la generación anterior (el Boeing 757), y con aproximadamente la mitad del coste de viaje de los aviones de fuselaje ancho. La nueva cabina Airspace del A321XLR proporcionará a los pasajeros confort para largas distancias en todas las clases.



El nuevo avión porta la marca 'A321XLR' y recibirá la matrícula EC-OIL cuando sea entregado. Bajo las ventanillas del cockpit lleva las fechas '1927-1939' junto al logotipo que lució Iberia durante esos años. Se irá añadiendo las diferentes etapas en el tiempo a los sucesivos aviones que Iberia vaya recibiendo. Foto: Airbus

Producción en serie del avión de largo recorrido A321XLR

Junto con los hangares 260 (línea de pilotos) y 259 (montaje de equipos), la nueva línea del hangar 246 recientemente inaugurada forma la infraestructura para la producción en serie del A321XLR en la planta de Airbus en Hamburgo para alcanzar los

ritmos de producción previstos. El corazón del avión es el tanque central trasero, que forma parte de la estructura del fuselaje trasero y se encuentra en las secciones 15 y 17. Estas secciones se ensamblan mediante carcasas y se unen con la sección 18/19 (suministrada por un proveedor) para formar el fuselaje trasero del A321XLR. La nueva y moderna línea de

montaje de estructuras, que se instaló en un antiguo hangar del A380 en los últimos meses, cuenta con una superficie de producción de 24.000 m² y emplea a unas 300 personas.

Además de utilizar herramientas de última generación y sistemas de medición controlados por láser y sensores, los aspectos ergonómicos y de eficiencia energética también desempeñaron un papel importante en la planificación del hangar. Se instalaron grandes paneles fotovoltaicos en el exterior. Se instalaron elementos de contención de ruido, así como plataformas elevadoras en los puestos de trabajo para evitar subir escaleras empinadas y proporcionar un acceso ergonómico optimizado a las secciones.

Boeing comienza las pruebas de vuelo de certificación del 777-9

Boeing lanzó el programa 777X en noviembre de 2013 en el salón aeronáutico de Dubái, y en ese momento dijo que el avión realizaría su primer vuelo en 2019 y que recibiría la certificación poco después. El primer vuelo se realizó en 2020. En enero de 2021, la compañía retrasó la fecha de certificación prevista del 777-9 hasta 2023, citando cambios de diseño, incluidos los controles de los actua-

Rolls-Royce ha entregado el Pearl 10X a Dassault

► El fabricante de motores Rolls-Royce ha entregado el Pearl 10X a Dassault mientras prepara el Falcon 10X para su primer vuelo.

El motor ha sido sometido a más de 2.500 horas de pruebas y más de 7.700 ciclos de vuelo. Rolls-Royce está aumentando la producción de su familia Pearl de motores para aviones comerciales. El Pearl 15 propulsa a los Bombardier Global 5500 y 6500, y los Gulfstream G700 y G800 utilizan el Pearl 700.

Las entregas de motores Pearl el año pasado representaron aproximadamente un tercio de los envíos totales de aviones comerciales de Rolls-Royce. La cifra aumentará a alrededor de 180-190 motores y poco después debería representar casi toda la producción de la cartera. Los

Se espera que el Dassault Falcon 10X inicie las pruebas en vuelo a inicios de 2025.



Motor Pearl 10X montado en un Boeing 747 de pruebas de Rolls-Royce.



desafíos de la cadena de suministro de la industria aeroespacial han sido un problema, pero no han afectado los planes de entrega. Rolls-Royce ha creado reservas estratégicas para garantizar que las interrupciones no afecten los compromisos de entrega futuros.

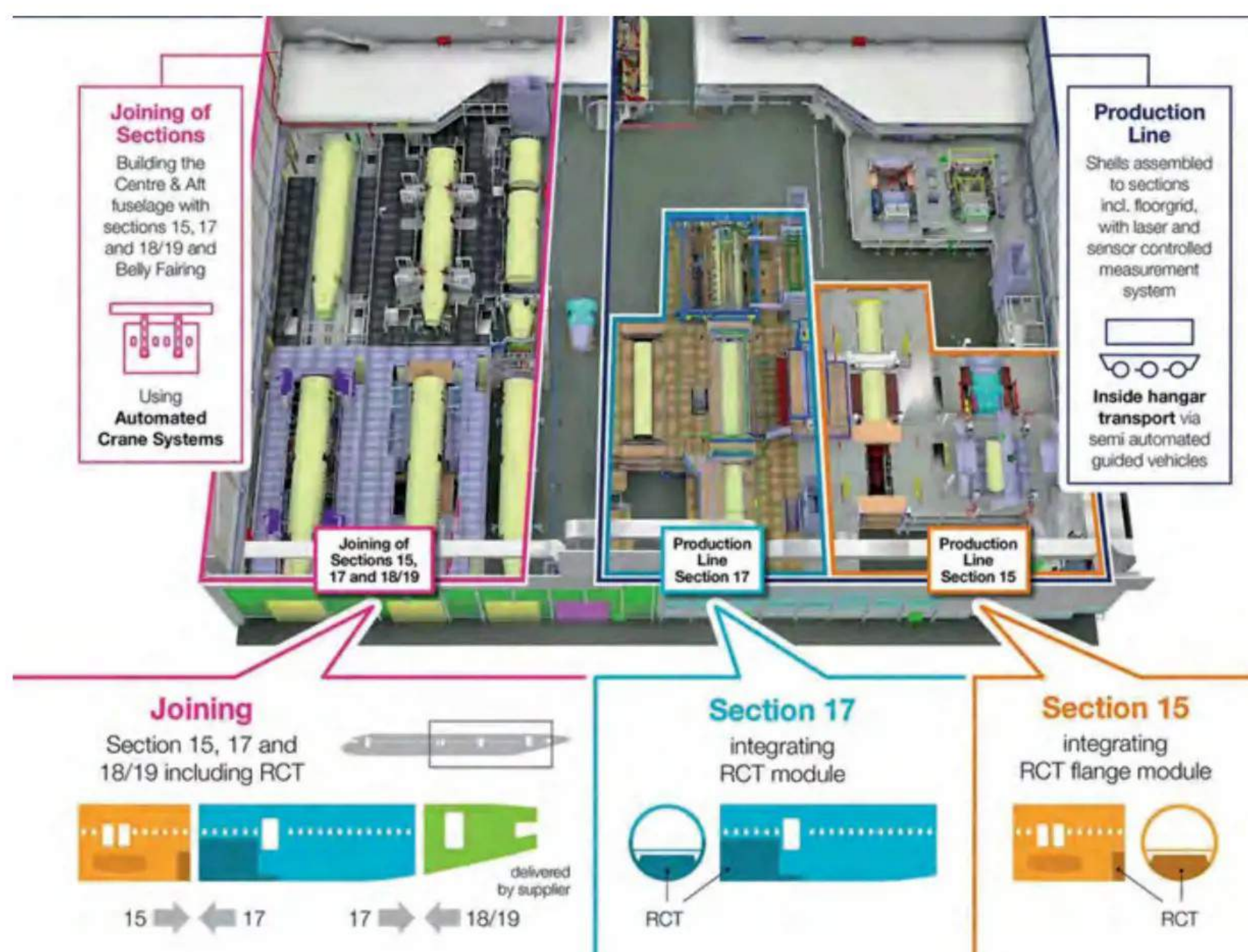
«Con su largo alcance, el A321XLR permite una gran cantidad de nuevas rutas directas, ofreciendo oportunidades lógicas de crecimiento a las aerolíneas y a los pasajeros»

dores. Más tarde, Boeing dijo que necesitaba proporcionar a la FAA más información sobre la arquitectura de software principal del avión. En 2022, Boeing retrasó la primera entrega hasta 2025.

Ahora por fin, Boeing completó su primer vuelo de prueba de certificación del 777-9 el pasado 12 de julio, después de recibir la autorización de inspección de tipo (TIA) de la Administración Federal de Aviación (FAA). Ese documento es una luz verde del regulador, que certifica que el 777-9 probablemente cumplirá con los requisitos de certificación y aprueba el comienzo de las pruebas de vuelo para obtener la certificación, que el fabricante espera obtener a mediados de 2025.

La FAA evaluará todos los detalles y aspectos de la aeronave durante el programa de vuelos de prueba. Esta inspección incluye el diseño, rendimiento y resistencia, entre otras características de vital importancia para garantizar la seguridad operacional. Mediante estas pruebas, el organismo de aviación civil de los Estados Unidos podrá comprobar las capacidades de la aeronave y si se alinea a las normas impuestas por dicha autoridad.

La flota de pruebas de vuelo 777-9 de Boeing incluye cuatro aviones que hasta ahora ya habían realizado 3.500 horas en 1.200 vuelos: el N779XW (WH001), que es el primer avión que alzó vuelo en marzo de 2019 y ha sido asignado a pruebas de aviación,



Arriba: Con la inauguración el mes pasado del hangar 246, Airbus alcanzó el último hito en la preparación industrial para la puesta en marcha del A321XLR en Hamburgo: desde el montaje de la estructura hasta la instalación de los equipos y el montaje final. Documento: Airbus

Izquierda: Florian Guillermet, director ejecutivo de EASA entrega el Certificado de Tipo para el Airbus A321XLR a Isabelle Bloy, ingeniera jefa del Airbus A321XLR. Foto: EASA

nica, frenos, aleteo, formación de hielo, estabilidad y aerodinámica a baja velocidad; el N779XX (WH002) que se encarga de las pruebas de aerodinámica de efecto suelo, aterrizaje automático y estabilidad y control; N779XY (WH003) dedicado para validar el manejo, la aviónica, la propulsión y la unidad de potencia auxiliar; y el N779XZ (WH004) que se le han asignado operacio-

nes extendidas, sistema de control ambiental, confiabilidad y evaluaciones de ruido. Tres de las cuatro aeronaves se encuentran volando en la actualidad, destacando al N779XX que el 10 de julio voló desde Everett hacia Kailua-Kona, Hawái.

El inicio de las pruebas de certificación también supone una buena noticia para los clientes del 777-9, entre ellos Lufthansa

Boeing completó su primer vuelo de prueba de certificación, de dos horas de duración, el 12 de julio después de recibir la autorización de inspección de tipo (TIA) de la Administración Federal de Aviación (FAA) para el 777-9.





«Las pruebas de vuelo de certificación del 777X continuarán validando la seguridad, confiabilidad y rendimiento del avión»

y Emirates, que se espera que sean las dos primeras aerolíneas en recibir el modelo.

Los 737 MAX 7 y 10

El director ejecutivo de Boeing, David Calhoun, confirmó que espera que los 737 MAX 7 y MAX 10 estén certificados por la Administración Federal de Aviación (FAA) en la primera mitad de 2025. Boeing ha avanzado en el rediseño del sistema antihielo del motor de los modelos, que ha estado retrasando las certificaciones por problemas de sobrecalentamiento. Boeing también tiene la intención de instalar el nuevo sistema en los MAX 8 y 9 ya en servicio.

Ambos programas de certificación están muy retrasados, en parte debido a la mayor exigencia de la FAA, que aumentó la supervisión a raíz de las críticas sobre su certificación del MAX 8 y MAX 9.

Arriba: El inicio de los vuelos de prueba del 777X son una pequeña luz al final del túnel que Boeing está recorriendo en la actualidad.

Derecha: Las aerolíneas esperan con ganas la llegada de sus Boeing 777-9, muchos de los cuales se encuentran estacionados en Seattle al aire libre.



Rolls-Royce prevé un crecimiento del negocio de los aviones de carga

► Rolls-Royce se está preparando para la creciente demanda del mercado de los aviones de carga, un segmento que históricamente no ha sido una parte importante del negocio del fabricante de motores. El mercado está hoy en pleno crecimiento, en parte impulsado por el comercio electrónico, lo que lo convierte en un buen momento para estar en el sector. Los cambios de rutas en las aerolíneas para centrarse más en los destinos de ocio también han desplazado más el equilibrio del transporte de mercancías desde la carga en bodega a los aviones freighter. La oportunidad de crecimiento de Rolls-Royce está impulsada en gran medida por las decisiones que ha tomado Airbus con el programa de aviones de carga A350F y la conversión de pasajeros a aviones de carga (P2F) de los aviones de fuselaje ancho A330. El Rolls-Royce Trent XWB propulsa al A350F, que ha conseguido 10 clientes hasta ahora



desde su lanzamiento en 2021. Durante los próximos 20 años habrá demanda de 500 aviones de carga grandes. El mercado de los cargueros ha estado dominado por Boeing y GE, aunque Airbus y Rolls también compiten por el negocio.

El programa A330P2F, lanzado hace más de una década, está a punto de experimentar una ola de demanda. Al menos 250 A330ceo se convertirán en

cargueros y la demanda alcanzará su punto máximo alrededor de 2028. La demanda del A330P2F se debe en parte a la disminución de la cantidad de Boeing 767 puros. El programa de conversión debería generar oportunidades de ingresos a largo plazo para Rolls-Royce por el servicio del Trent 700, ya que es probable que esos cargueros A330 permanezcan en servicio durante muchos años.



El ecoDemonstrator de Boeing prueba nuevas tecnologías

Boeing se encuentra en proceso de prueba de más de 30 tecnologías en su programa ecoDemonstrator a bordo de un 777-200ER, que se centra en reforzar la eficiencia operativa y la sostenibilidad en el interior de la cabina, una de las partes del avión más difíciles de reciclar.

Entre los proyectos que lleva a cabo actualmente ecoDemonstrator incluyen:

- Operaciones en aeropuerto haciendo pruebas para permitir el rodaje con un solo motor y recorridos de rodaje digitales para reducir el consumo de combustible.
- Contaminación acústica en el aeropuerto con nuevos procedimientos de operación de vuelo, como la senda de descenso más empinada y el enfoque de descenso continuo, para reducir la contaminación acústica y las emisiones.
- Materiales para reducir los residuos como revestimientos del suelo más ligeros, reciclables y duraderos y paneles de techo de fibra de carbono reciclada, fabricados con un 25% de resina de origen biológico.
- Reducción de peso y ruido con el aislamiento de la cabina para amortiguar mejor el ruido y regular la humedad y la temperatura.

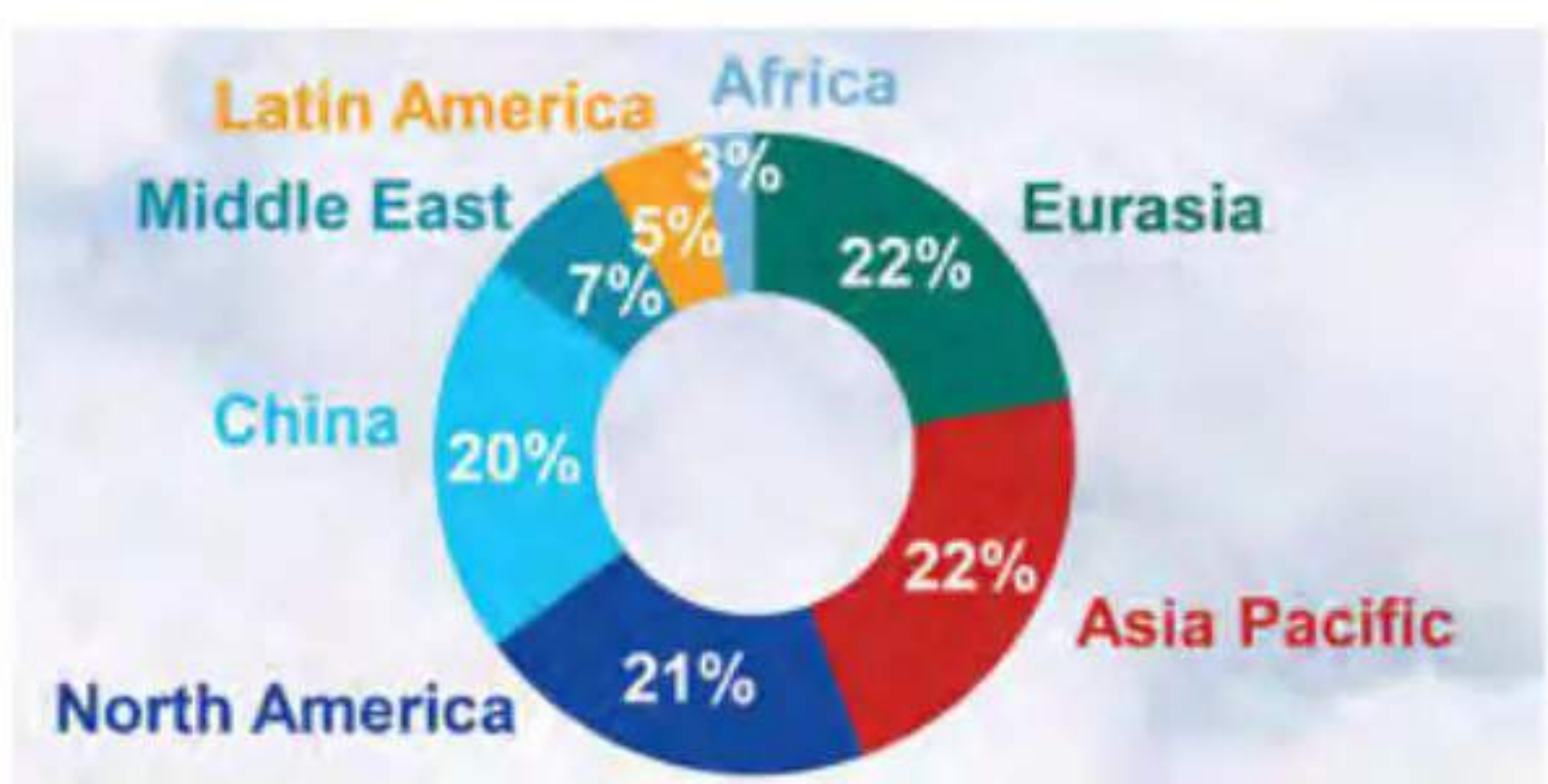
Boeing prevé una demanda de 44.000 aviones nuevos hasta 2043

Con la recuperación plena del transporte aéreo, Boeing ha publicado en Farnborough su informe Commercial Market Outlook (CMO) 2024 que estima la demanda de nuevas aeronaves con un aumento del 3,2% en las entregas de aviones durante los próximos 20 años. Las aerolíneas necesitarán casi 44.000 aviones comerciales nuevos de aquí a 2043.

La demanda de viajes aéreos sigue superando el crecimiento económico mundial en un planeta cada vez más conectado. Cuatro años después de que la pandemia dejara en tierra a la mayor parte de la flota mundial, el crecimiento del tráfico aéreo ha vuelto a la tendencia de crecimen-



Los aviones de pasillo único representarán el 71% de la flota en 2043 tras 33.380 entregas nuevas, y cubrirán de forma versátil las rutas de corta y media distancia. Documento: Boeing



Se estima que Eurasia liderará todos los mercados con el mayor número de unidades entregadas (22% del total), seguida de cerca por América del Norte (20%) y China (20%). Documento: Boeing

El Boeing ecoDemonstrator 2024 está probando 36 tecnologías nuevas en el tercer año de pruebas en un 777-200ER (Extended Range). Foto: Boeing

to. En comparación con 2023, el tráfico aéreo de pasajeros aumentará una media del 4,7% anual en las dos próximas décadas.

La flota de transporte aéreo de mercancías, que supera de forma sistemática otros modos de transporte por su velocidad y fiabilidad, se incrementará en dos tercios para 2043, con lo que sostendrá un crecimiento del 4,1% anual en tráfico de carga aérea.

El número de rutas que cubren las aerolíneas comerciales ha vuelto a niveles de 2019, aunque casi el 20% de ellas son nuevas, lo que demuestra la capacidad de adaptación del sector en un mercado dinámico. **AR**

Nuevas entregas previstas (2024-2043)

Avión regional	1.525
Pasillo único	33.380
Fuselaje ancho	8.065
Cargueros	1.005
Total	43.975

Programa de renovación de los Dash 8-400

- De Havilland Aircraft de Canadá ha registrado compromisos para siete aviones Dash 8-400 renovados de All Nippon Airways de Japón, junto con una serie de pedidos de otros operadores en Europa y operadores africanos. El operador de Star Alliance ha firmado una carta de intención para comprar los siete turbohélices, que se entregarán a partir de 2025 como parte de los esfuerzos de renovación de la flota. Los turbohélices se modificarán, bajo su programa de renovación certificado por OEM, para que coincidan con las especificaciones de la flota existente de Dash 8 de la aerolínea. De Havilland adquirirá y reacondicionará la aeronave que será certificada de acuerdo con las especificaciones originales del fabricante y se entregará a ANA bajo garantía. Por otra parte, el fabricante de fuselajes registró dos pedidos de aeronaves de Widerøe en Noruega, uno de los clientes más antiguos del constructor. Uno de los turbohélices renovados se destinará a Skyward Express, una aerolínea privada que opera en Kenia, y otro a la Agencia de Vuelos del Gobierno de Tanzania, que proporciona servicios de vuelo VIP a funcionarios gubernamentales. La Agencia de Vuelos del Gobierno de Tanzania respalda y gestiona todos los aviones del gobierno de Tanzania, que alquila a Air Tanzania. Skyward Express opera actualmente tres Dash 8. Hasta la fecha, de Havilland Canada ha adquirido 28 aviones Dash 8-400 para el programa de renovación.



Los aviones eléctricos y de hidrógeno, muy presentes

Aunque habitualmente los aviones comerciales se llevan el protagonismo, este año, la ausencia de novedades relevantes ha hecho destacar el trabajo que se está haciendo en aras de la sostenibilidad. Mostramos cinco proyectos que trabajan con ese objetivo. Por otro lado, las soluciones basadas en hidrógeno ya tienen su baja de relumbrón: Universal Hydrogen se declaró en quiebra el pasado 2 de julio.

► TEXTO GUSTAVO BERTRÁN • FOTOS: FABRICANTES



KLM y ZeroAvia realizarán vuelo de demostración con hidrógeno líquido

La aerolínea holandesa KLM se ha asociado con ZeroAvia para trabajar en la realización de un vuelo de demostración del motor eléctrico de hidrógeno y cero emisiones ZA2000 para grandes turbohélices regionales. Como primer objetivo, las empresas pretenden realizar una demostración de vuelo utilizando el ZA2000 entre dos aeropuertos en 2026.

Además de identificar los dos aeropuertos óptimos, los flujos de trabajo inmediatos buscarán obtener los permisos reglamentarios para volar y garantizar el suministro de combustible de hidrógeno líquido y establecer la infraestructura de apoyo para el abastecimiento de combustible de las aeronaves.

ZeroAvia ha estado trabajando en un prototipo de su sistema de propulsión ZA600 más pequeño a bordo de un avión Dornier 228 en su base del Reino Unido. El próximo producto, el ZA2000, está diseñado para dar soporte a aviones turbohélice regionales de hasta 80 asientos y está previsto que entre en servicio en 2027.

En el salón, ASL Aviation firmó un acuerdo de compra condicional de hasta 20 motores ZA2000 para su modernización en su flota ATR.



Jekta calcula que el PHA-ZE 100, impulsado por el PGS de pila de combustible de ZeroAvia, alcanzará una autonomía de hasta 600 km.

Foto principal: KLM y ZeroAvia se han asociado para realizar los trabajos previos a un vuelo de demostración del motor eléctrico de hidrógeno y cero emisiones ZA2000.

Jekta y ZeroAvia planean una variante eléctrica de hidrógeno del hidroavión PHA-ZE 100

La startup suiza, Jekta, que diseña el hidroavión anfibia eléctrico PHA-ZE 100, ha seleccionado a ZeroAvia para desarrollar una versión de la aeronave alimentada por hidrógeno y pilas de combustible.

El plan original de Jekta era confiar en las baterías, pero el director ejecutivo George Alafinov ha afirmado: «La capacidad de las baterías no ha aumentado tan rápido como esperaba. A pesar de los mayores costos de adquisición, la opción de hidrógeno y electricidad es atractiva por la mayor carga útil y la mayor autonomía que puede permitir para el avión de 19 plazas».

Jekta y ZeroAvia tienen la intención de desarrollar y certificar un sistema integrado de generación de energía (PGS), que incluye inversores, otros componentes electrónicos y un tanque de hidrógeno y un sistema de combustible. ZeroAvia ha estado volando un prototipo de su sistema de propulsión de hidrógeno-eléctrico completo (ZA600) en un avión de prueba de 19 asientos.

Jekta predice que el PHA-ZE 100, impulsado por el PGS de pila de combustible de ZeroAvia, alcanzará una autonomía de hasta 600 km, que es aproximadamente cuatro veces la de la versión alimentada por batería, y mejorará la carga útil del hidroavión en hasta 1 tonelada métrica.

El PHA-ZE 100 cuenta con 10 motores eléctricos en las alas para brindar redundancia. Los motores de la generación actual permiten utilizar hélices de giro más lento para reducir el ruido. El fuselaje estará hecho completamente de materiales compuestos. Se ha programado la primera entrega para 2029.



Maeve Aerospace y Pratt & Whitney Canada diseñarán tecnologías de propulsión híbrida-eléctrica para el avión M80 de Maeve.



Acuerdo de colaboración entre Maeve Aerospace y Pratt & Whitney Canada

La start-up holandesa Maeve Aerospace y Pratt & Whitney Canada han iniciado una colaboración para el diseño de tecnologías de propulsión híbrida-eléctrica para el avión M80 de Maeve.

El rendimiento y la eficiencia del Maeve M80 será un punto de inflexión para el mercado de la aviación regional, combinando una aerodinámica avanzada y una tecnología de propulsión disruptiva. Según la empresa, el M80 de Maeve tendrá un alcance de hasta 2.200 km, un consumo de combustible y una reducción de emisiones del 40% en comparación con los jets regionales convencionales, con el rendimiento de un jet y la rentabilidad de un turbohélice. La empresa tiene como objetivo entrar en servicio en 2032.

La nueva asociación de VoltAero con Kawasaki podría dar un impulso a la energía eléctrica con hidrógeno

El desarrollador de aviones francés VoltAero describió sus planes en el salón aeronáutico de Farnborough para una gama de aviones regionales híbridos-eléctricos y, en el futuro, hidroeléctricos. Por ello, VoltAero ha fortalecido su asociación con Kawasaki Motors y ha cerrado un nuevo acuerdo con Sigma Air Mobility para impulsar el desarrollo de sus sistemas de propulsión avanzados y expandir su potencial de mercado, respectivamente.

VoltAero tiene la intención de volar un avión de demostración híbrido de hidróge-

no el próximo año para mostrar que si se puede hacer un avión eléctrico de hidrógeno. VoltAero ya ha iniciado un proceso de certificación para el sistema de propulsión del Cassio 330, que integrará un mo-



El Cassio 330 es el primero de una serie propuesta de aviones regionales de bajas emisiones. En vías paralelas, VoltAero está buscando variantes de seguimiento con 6 y 12 asientos.



Airbus rebaja sus pretensiones para el APU alimentado con hidrógeno.

tor eléctrico Safran Electrical & Power ENGINEUS 100 con el motor térmico de cuatro cilindros de Kawasaki Motor. La empresa pretende que el Cassio 330 obtenga la certificación a finales de 2025 y que comience a producir el avión el año siguiente. Se prevé una producción inicial de entre 12 y 15 aviones y un aumento fuerte a finales de esta década.

VoltAero también anunció el 24 de julio una asociación con Sigma Air Mobility, una empresa bajo el paraguas de Luxaviation Group, con sede en el Reino Unido.

Airbus reduce sus planes de realizar pruebas de vuelo con una APU alimentada con hidrógeno

Airbus ha reducido sus planes de realizar pruebas de vuelo con una unidad de potencia auxiliar (APU) alimentada con hidrógeno a bordo de un A330-200 modificado, en favor de realizar pruebas en tierra del sistema.

El proyecto HyPower, presentado en 2023 en el salón aeronáutico de París del



Arriba: Avolon junto con Airbus analizarán los aspectos del leasing para las flotas movidas por hidrógeno.

año, preveía pruebas de vuelo de la APU de hidrógeno para finales de 2025 en un fuselaje que sería adquirido por la división de innovaciones UpNext del fabricante de fuselajes. En esta feria, Sabine Klauke, directora de tecnología de Airbus, dijo que el programa ya se ha revisado y que se harán las pruebas en tierra y no en vuelo.

Airbus y Avolon explorarán los aspectos de leasing de las flotas impulsadas por hidrógeno

El arrendador Avolon se ha asociado con Airbus para examinar la perspectiva de comercialización y financiación de las futuras aeronaves impulsadas por hidrógeno, y cómo un modelo de leasing respaldaría el desarrollo de la flota. Avolon es el primer socio de leasing del proyecto de propulsión de hidrógeno ZEROe de Airbus, en virtud del cual el fabricante de aviones pretende desarrollar un avión de cero emisiones para 2035.

El fabricante de aviones ha estado examinando varios conceptos para una aereo-



Heart Aerospace se acerca a la finalización del primer demostrador ES-30. El desarrollador de aviones híbridos eléctricos se está preparando para el lanzamiento a escala real a principios de otoño.

nave de cero emisiones, pero se está inclinando por un diseño de tipo turbohélice para operar en recorridos cortos de hasta 1.500 km.

El prototipo ES-30 de Heart Aerospace en septiembre

La presentación del prototipo ES-30 terminado tendrá lugar en un evento en la base aeroportuaria de Heart's Save a principios de septiembre. Contará con una envergadura de 32 m, capacidad para 30 pasajeros y el demostrador experimental estará construido a partir de material compuesto, en vez de

una estructura de aluminio para mejorar el peso y la eficiencia aerodinámica.

Heart Aerospace ha construido el ala y el fuselaje completamente en sus instalaciones utilizando técnicas de producción fuera de autoclave, como el moldeo por transferencia de resina y la colocación automatizada de fibras, que ofrecen importantes ventajas sobre la producción tradicional de materiales compuestos.

Las pruebas iniciales en tierra del avión se llevarán a cabo en Suecia, aunque será enviado a Estados Unidos donde realizará su primer vuelo en la primera mitad de 2025 solo con sus motores eléctricos instalados. 

Novedades en los eVTOL

También avanzan y maduran los proyectos sobre los nuevos vehículos eVTOL que revolucionarán la movilidad en pocos años. Estos han sido alguno de las noticias más relevantes surgidas tras Farnborough.

■ TEXTO GUSTAVO BERTRÁN · FOTOS: FABRICANTES

Eve presenta su primer prototipo de eVTOL en escala real

Eve Air Mobility, anunció un avance significativo en el ensamblaje de su primer prototipo eVTOL a escala real. Durante el salón de Farnborough, la empresa presentó el avión que se está construyendo en las instalaciones de pruebas de Embraer en Gaviao Peixoto, Brasil.

Además, anunció que ha completado la selección de los principales proveedores para su avión eVTOL. A medida que Eve avanza hacia la siguiente fase de desarrollo, el prototipo eVTOL ya cuenta con una serie de campañas de prueba exhaustivas que están diseñadas para evaluar meticulosamente cada aspecto del funcionamiento y el rendimiento de la aeronave, desde las capacidades de vuelo hasta las características de seguridad. Estos valiosos conocimientos desempeñarán un papel importante en el perfeccionamiento del diseño y la funcionalidad de la aeronave.

Con cartas de intención para 2.900 eVTOL, la aeronave de Eve utiliza ocho hélices dedicadas para el vuelo vertical y alas fijas para volar en crucero, sin cambios en la posición de estos componentes durante el vuelo. El concepto incluye un propulsor eléctrico impulsado por motores eléctricos duales que brindan redundancia de propulsión con el objetivo de garantizar los más altos niveles de rendimiento, seguridad y confiabilidad de despacho y un bajo costo de operación. Eve continúa desarrollando una cartera integral de servicios y soluciones operativas. Esto incluye Vector, un software único de gestión del tráfico aéreo urbano diseñado para optimizar y escalar las operaciones de movi-

lidad aérea avanzada en todo el mundo.

Por otro lado, Eve Air Mobility, a través de un Memorando de Entendimiento, con Siemens Smart Infrastructure, fabricante de tecnologías y soluciones eléctricas y digitales, se han unido para evaluar la infraestructura eléctrica y los servicios de gestión energética necesarios para respaldar operaciones eVTOL seguras, eficientes y escalables. Juntas, las dos empresas colaborarán en la evaluación de las necesidades de servicios energéticos para aeronaves eVTOL y la demanda de estos servicios en los Estados Unidos a medida que crece la industria de la movilidad aérea avanzada (AAM).

Se espera que las tecnologías eVTOL transformen las comunidades a través de inversiones en infraestructura, electrificación, nuevos empleos y libertad de movimiento, creando así un mercado objetivo direccionable que se prevé que supere los 760.000 millones de dólares estadounidenses para 2040.



Wisk Aero se encuentra inmersa en una fase de consolidación del proyecto, cuando se está dudando de las fechas reales de certificación.

Eve mostró a través de imágenes el primer prototipo eVTOL a escala real ensamblado en Gaviao Peixoto.



Wisk Aero sigue con problemas pero avanzando

La empresa de movilidad aérea avanzada (AAM), propiedad de Boeing, espera que su taxi aéreo sin piloto comience a transportar pasajeros a finales de esta década, mientras trabaja con el regulador estadounidense para asegurar las aprobaciones. Se palpa cierto escepticismo entre los analistas de la industria sobre los plazos de certificación por los obstáculos tecnológicos, como fabricar baterías lo suficientemente potente para que las empresas realicen más viajes con una sola carga.



Lilium mostró su propuesta eléctrica en su stand en Farnborough.



Supernal y Sigma Air Mobility se asocian para explorar futuras operaciones de taxis aéreos

El 23 de julio el desarrollador estadounidense de taxis aéreos Supernal lanzó una asociación con Sigma Air Mobility de Luxaviation Group para identificar mercados propicios para infraestructura aeronáutica avanzada.

Las empresas explorarán mercados potenciales de despegue y aterrizaje verticales eléctricos (eVTOL) en el sudeste asiático y el sur de Europa, y Sigma planea operar el taxi aéreo S-A2 en desarrollo de Supernal y desarrollar infraestructura de vertipuerto en esas regiones.

La asociación aprovechará la posición de Luxaviation como uno de los mayores operadores de terminales de aeronaves comerciales, helicópteros y aviación privada del mundo, además de la amplia experiencia de Hyundai Motor Group, propietario de Supernal.

En paralelo, Supernal confirmó en la feria que GKN Aerospace ha entregado el conjunto de alas de fibra de carbono para el primer demostrador eVTOL de la empresa. **AR**

Wisk es uno de los varios fabricantes de aviones eléctricos de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL) que han surgido en los últimos años con la promesa de proporcionar un modo de transporte respetuoso con el medio ambiente en ciudades congestionadas. Por ello está desarrollando una aeronave autónoma de cuatro plazas que tendrá un alcance de 90 a 145 km.

50 aviones Lilium Jet para Saudia Group

Lilium, fabricante de aviones eléctricos, y Saudia Group han llegado a un acuerdo para la compra de 50 aviones Lilium Jets, con opción de 50 más. El contrato fue firmado por Fahd Al-Jarbou, director ejecutivo de Saudia Private, en representación de Saudia Group, y el director ejecutivo de Lilium, Klaus Roewe.

Este acuerdo de venta, que sigue al Memorando de Entendimiento entre Saudia Group y Lilium firmado en octubre de 2022, representa un hito importante en la industria como uno de los pedidos en firme más grandes de aviones eVTOL por parte de una aerolínea que planea operar el avión. Esto indica un compromiso sustancial con la aviación eléctrica por parte de un operador líder mundial.



Momento de la firma de la compra de 50 Lilium Jet por parte de Saudia Group.

Abajo: La empresa Advanced Air Mobility (AAM) de Hyundai Motor Group enseñó su concepto de producto de vehículo eléctrico de despegue y aterrizaje vertical a gran escala, el S-A2. Se prevé el lanzamiento de vuelos comerciales en 2028.



La española Crisalion avanza en el eVTOL Integrity

Mientras que la mayoría de las empresas de movilidad aérea urbana están centradas en trasladar a personas por las ciudades con aviones eléctricos, la start-up española Crisalion Mobility tiene la visión de una red de transporte terrestre y aéreo. Presente en Farnborough, mostramos las novedades más relevantes que han sucedido.

■ TEXTO GUSTAVO BERTRÁN

Crisalion apuesta por el diseño de sus aviones

Los orígenes de Crisalion se remontan a 2016 cuando exhibió su eVTOL Integrity en el salón aeronáutico de Farnborough con un demostrador de tecnología a pequeña escala llamado Concept. También desarrolló un demostrador de tecnología a escala real en 2022 que completó una serie de pruebas de vuelo en España.

El concepto de avión está diseñado para el transporte de pasajeros y carga y servicios médicos de emergencia, con un alcance previsto de 130 kilómetros. El diseño de Integrity se basa en la tecnología FlyFree patentada por la empresa, un sistema de propulsión y estabilidad que cuenta con cuatro unidades de cuatro rotores montadas en brazos sobre un ala fija. El avión depende del empuje diferencial de sus motores independientes para la elevación y la inclinación.

Crisalion está probando un prototipo a escala de un sexto de Integrity y planea construir un prototipo a escala real que se pilotará de forma remota en 2026. La start-up tiene como objetivo entrar en servicio



La multimodalidad forma parte de la visión de Crisalion como el complemento perfecto a la movilidad sostenible.

en 2030 y ha comenzado a colaborar con la Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea (AESA). Tiene previsto exhibir una maqueta a escala real de Integrity en el salón aeronáutico de París en 2025.

Acuerdo con Air Chateau

Durante el transcurso de la feria de Farnborough, Crisalion Mobility firmó de un acuerdo de colaboración con el operador de aviación privada Air Chateau, con base en Dubái. Con ese acuerdo pretenden impulsar el desarrollo del servicio de aerotaxi eléctrico en los Emiratos Árabes Unidos.

El contrato prevé la compra de 10 eVTOL Integrity. Este acuerdo es el primero de la compañía tanto en el ámbito de la aviación privada como en el mercado de Oriente Medio. Además, representa un punto de partida para posibles proyectos de colaboración futura entre las dos empresas en el continente europeo. Con la integración de la aeronave Integrity en sus servicios, Air Chateau podrá ofrecer a sus clientes una alternativa de movilidad aérea regional segura, sostenible y sin emisiones.

También firma estratégica con Wilbur Air

Crisalion Mobility firmó además durante el certamen un acuerdo estratégico con Wilbur Air para la preventiva de 100 aeronaves Integrity. Wilbur Air es una aerolínea filial 100% del promotor australiano de infraestructuras eVTOL Skyportz. Operará las aeronaves Integrity de Crisalion a través de la red de vertipuertos que se construirá en Australia.

Integrity, el eVTOL de Crisalion

El eVTOL Integrity está diseñado para albergar hasta cinco pasajeros y un piloto. Pensada para el transporte urbano e inter-



Crisalion Mobility no solo ve el transporte con el modo aéreo sino también con el terrestre.

Oscar Lara

DIRECTOR DE OPERACIONES
DE CRISALION

«Tenemos la parte aérea, pero también tenemos una división terrestre, en la que estamos diseñando vehículos que se pueden conducir de forma remota desde un centro de control. Somos como una empresa de movilidad integral».



Al igual que los aviones tradicionales, habrá instalaciones preparadas para el embarque de los pasajeros.



Se espera que el Integrity pueda volar 130 km a una velocidad de 180 km/h, con una carga útil de 400 kg y con una emisión mínima de ruido.

urbano, la aeronave servirá para diversos usos como el transporte de carga, movilidad urbana y la prestación de servicios de emergencia.

Integrity incorpora la tecnología FlyFree de Crisalion, un sistema de propulsión patentado que permite controlar los movimientos de la aeronave en cualquier dirección. Este sistema avanzado cuenta con 16 motores, dispuestos en dos brazos a cada lado de la aeronave. Cada brazo puede ajustar independientemente el empuje vectorial tanto para el cabeceo como para el balanceo, gracias al empuje diferenciado de los motores.

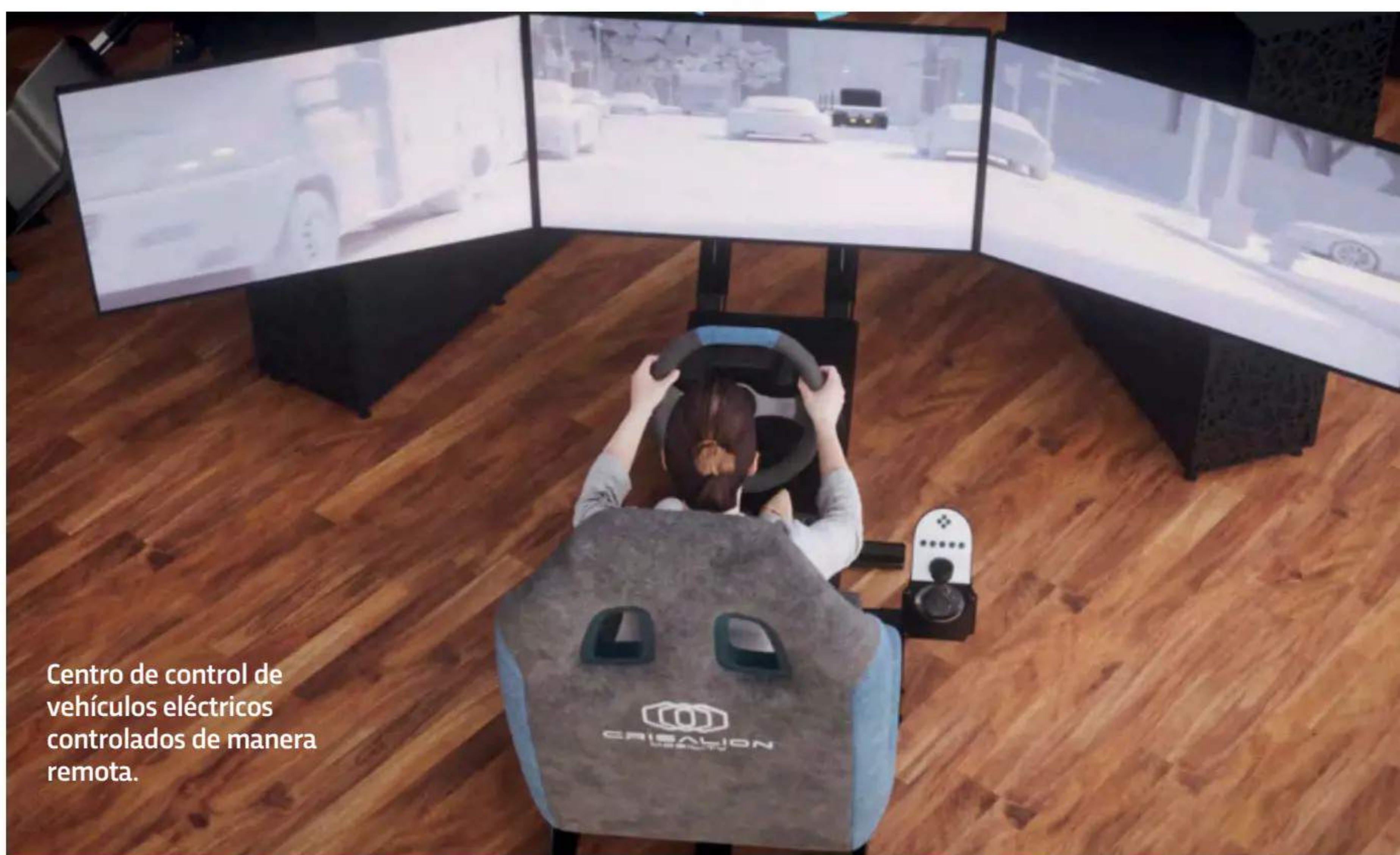
Dispone del apoyo de una sofisticada tecnología de control y un diseño del rotor específico para la eficiencia aerodinámica, la estabilidad, la precisión y el control de la cabina. 



Firma en Farnborough entre Crisalion Mobility y Air Chateau para impulsar el desarrollo del taxi aéreo, además de firmar un acuerdo de intenciones por 10 eVTOL Integrity.



Arriba: Crisalion firmó en la feria un acuerdo estratégico con Wilbur Air para la preventiva de 100 unidades del Integrity. Izquierda: Recorridos de hora y media en coche por la Costa del sol, se podrán hacer en 25 minutos con los vehículos aéreos.



Centro de control de vehículos eléctricos controlados de manera remota.

Boom presenta novedades para el Overture

Los esfuerzos de desarrollo de Boom Supersonic están cobrando impulso. El pasado 23 de julio confirmó en la feria que ha completado el diseño de la cabina de vuelo de su avión de pasajeros Overture. También se reveló que el motor Symphony de Boom se ensamblará en San Antonio a través de una asociación con StandardAero. Finalmente, otros acontecimientos sucedidos este año han servido para que Boom avance significativamente en su proyecto con sus socios y proveedores.

■ TEXTO GUSTAVO BERTRÁN • FOTOS: BOOM SUPERSONIC



El Overture está avanzando de manera importante durante este año 2024, con varios frentes abiertos que van dando forma al avión supersónico.



Boom logró el primer vuelo de su prototipo XB-1 en el mes de marzo.



El director ejecutivo Blake Scholl afirmó que ya han pasado dos décadas desde que Boeing o Airbus lanzaron un programa de avión de pasajeros completamente nuevo. Mantiene que la demanda de los vuelos supersónicos de pasajeros es fuerte y que Boom está posicionada para sacudir la industria de las aerolíneas al presentar un diseño desde cero para un avión que transportará entre 64 y 80 pasajeros y volará a Mach 1,7.

El año 2024 ha sido intenso en el avance de su avión Overture

En marzo, Boom logró el primer vuelo de su XB-1, un prototipo de avión supersónico desarrollado independientemente y el primer avión supersónico civil nuevo en volar desde el Concorde en 1969. Después del vuelo inaugural del demostrador en el centro aéreo y espacial de Mojave en California, quedó claro que Boom tenía mucho que decir en los próximos años.

Las condiciones de manejo fueron mejo-

«La compañía proyecta una demanda en las aerolíneas de más de 1.000 aviones Overture en función del número de pasajeros de primera clase y clase ejecutiva que vuelan en rutas que Boom ha identificado como propicias para la disrupción supersónica»

res de lo previsto, pero se constató un excesivo alabeo que están corrigiendo con un sistema de aumento de estabilidad digital. El avión completó una prueba final de rodaje con el sistema de estabilidad activado el 23 de julio.

Para continuar con los vuelos de prueba, la empresa está activando elementos de un sistema de aumento de estabilidad ya desarrollado y reduciendo la ganancia en el balanceo con una combinación de modificaciones de software y hardware en el sistema de control de vuelo. Los cambios, que implican agregar un amortiguador a la parte mecánica del cableado de control, tienen como objetivo reducir la carga de trabajo del piloto y permitir que el programa avance hacia vuelos supersónicos con el XB-1 a finales de este año.

Nuevas instalaciones de ensamblaje

Boom completó recientemente la construcción de su fábrica Overture con sede en Carolina del Norte. Esa primera línea de ensamblaje final está diseñada para producir 33 aviones al año y hay espacio reservado para construir al menos dos líneas de ensamblaje en Greensboro, pudiendo llegar a fabricar hasta 100 aviones Overture anualmente.



Las pruebas son el punto de partida para fabricar en producción el Overture con la experiencia conseguida.



Boom ya tiene construida en Carolina del Norte su primera planta de ensamblaje del Overture.

El futuro cockpit del Overture

► La cabina de vuelo de Boom ofrece a los pilotos los beneficios de una automatización avanzada y protección de la envoltura. Con características clave del avión accesibles a través de pantallas táctiles de alta definición, Overture puede beneficiarse de actualizaciones de software continuas. Las capacidades de la cabina de vuelo de Overture incluyen:

- **Palancas laterales con retroalimentación de fuerza.** Por primera vez en un avión de pasajeros, las palancas laterales de este tipo permiten a los pilotos controlar el avión mientras sienten físicamente tanto la respuesta de la aeronave como las entradas realizadas por el copiloto o el piloto automático.
- **Aterrizaje automático y realidad aumentada.** Basado en el sistema utilizado en el XB-1, Overture tiene un sistema avanzado de visión de realidad aumentada para el despegue y el aterrizaje, eliminando la necesidad del morro inclinado utilizado en el Concorde. Los pilotos pueden aterrizar de forma segura utilizando vistas de aterrizaje automático o realidad aumentada proporcionadas en un dispositivo para llevar en la cabeza y en la pantalla de vuelo principal del piloto.



- **Grandes pantallas táctiles de 17 pulgadas.** Las pantallas táctiles de alta definición eliminan los cientos de interruptores y botones que se encuentran en las cabinas tradicionales. Se puede acceder a todas las funciones del avión a través del software, mientras que los controles físicos (como la palanca, el acelerador y el tren de aterrizaje) se ofrecen para funciones críticas de seguridad.



1. Basándose en el sistema utilizado en el demostrador supersónico XB-1, Overture también incorporará un sistema avanzado de visión de realidad aumentada para el despegue y el aterrizaje, eliminando la necesidad del morro inclinado utilizado en el Concorde. La tripulación también será asistida por un sistema de aterrizaje automático o vistas de realidad aumentada proporcionadas en la pantalla de vuelo principal y un dispositivo para llevar en la cabeza, desarrollado por Universal Avionics.

2. La cabina de vuelo Overture representa una nueva filosofía de diseño que se basa en lo mejor de Airbus y Boeing, según el fabricante.

3. ClearVision es una solución completa de sistema de visión de vuelo mejorado (EFVS) con pantalla de visualización frontal (HUD) portátil SkyLens para un vuelo intuitivo. ClearVision combina visión mejorada (EVS) con terreno 3D sintético (SVS) en una pantalla dividida fácil de usar para el piloto que presenta un amplio campo de visión.



El motor Symphony está en proceso de desarrollo antes de entrar en el banco de pruebas.

Boom aprovecha su relación con StandardAero para ensamblar sus motores Overture

Boom Supersonic está acelerando el desarrollo del motor Symphony para su avión comercial Overture de Mach 1,7 y ha ampliado su asociación con Standard Aero para incluir la producción del motor en las instalaciones del proveedor de mantenimiento en San Antonio.

Después de haber tomado la controvertida decisión de desarrollar su propio motor Symphony hace 18 meses, Boom ha completado el diseño conceptual del motor, ha construido las primeras piezas de prueba y ha comenzado las pruebas de hardware.

Sobre los detalles del plan de desarrollo del motor de 35.000 libras de empuje, el fundador y director ejecutivo de Boom,

Blake Scholl, ha afirmado que la intención es comenzar las pruebas básicas a gran escala en 18 meses. Consciente de la importancia central del diseño del motor para el éxito del concepto de avión comercial supersónico de Boom y la confianza más amplia de la industria en el proyecto en general, Scholl dice que el plan es someter al sistema de propulsión a un ciclo rápido de prueba y desarrollo.

Boom Supersonic ha comenzado las pruebas de la sección de la cámara de combustión en colaboración con su socio de diseño Florida Turbine Technologies (FTT). Las pruebas se están llevando a cabo en las instalaciones de diseño y prueba de FTT en Júpiter, Florida, utilizando una sección de un octavo del módulo de la cámara de combustión fabricada de forma aditiva. Colibrium Additive, proveedor propiedad de GE Aerospace, mientras tanto ha pro-

ducido las primeras piezas impresas en 3D para Symphony, incluidas las boquillas de combustible y los marcos centrales de la turbina.

El motor turbofán estará equipado con un ventilador de una sola etapa de 72 pulgadas de diámetro y estará optimizado para un funcionamiento supersónico prolongado con una turbina de alta presión de una sola etapa enfriada por aire y una turbina de baja presión de tres etapas.

El compresor del Symphony estará compuesto por una unidad de alta presión de seis etapas y una sección de baja presión de tres etapas, mientras que el diseño de admisión, difusor y escape supersónico de compresión mixta del motor está diseñado para cumplir con los niveles de ruido del Capítulo 14.

Los socios, a pleno rendimiento

Las herramientas para el avión supersónico están siendo desarrolladas por Advanced Integration Technology (AIT), con sede en Texas, que es un proveedor de máquinas y herramientas personalizadas, así como equipos y servicios para fabricación, mecanizado y ensamblaje.

Los socios proveedores también están acelerando su trabajo en las estructuras y sistemas de Overture. Las españolas Aernova y Aciturri están desarrollando las alas y el empenaje del Overture, respectivamente, mientras que Leonardo de Italia proporcionará el fuselaje y el cajón del ala. AR



Varias aerolíneas como United o American Airlines han mostrado su interés en el proyecto.

Pedidos y entregas del primer semestre de 2024

Una vez superada la primera mitad del año, y tras pasar la feria de Farnborough, podemos comenzar a intuir la tendencia de las ventas y entregas de los dos principales fabricantes para este ejercicio.

■ TEXTO GUSTAVO BERTRÁN · FOTOS: FABRICANTES

En lo que va de año, Boeing y Airbus han entregado 175 y 323 aviones, frente a los 266 y 316, respectivamente, durante el primer semestre de 2023. En ese año en total, Boeing y Airbus entregaron 528 y 735 aviones, frente a los 480 y 663, respectivamente, de 2022. También recordamos el récord de entregas en un año de Boeing que fue en 2018 cuando alcanzó los 806 aparatos. El récord de Airbus se estableció en 2019 con 863 unidades. En 2023, Airbus ganó la corona de entregas por quinto año consecutivo y va camino de lograr el sexto.

Lo más probable es que 2024 sea otro año de recuperación en el apartado de las entregas, seguido de nuevos récords en 2025 y 2026. Boeing aún tiene un largo camino por recorrer antes de establecer nuevos récords de entregas de la compañía, mientras que Airbus probablemente terminará el año justo por debajo del nivel previo a la pandemia, pero tampoco donde le gustaría estar.



Este es el último A320neo recibido por Azul el 25 de mayo. Incorpora esta vistosa decoración de 'Walt Disney World'.



IndiGo, la aerolínea más grande de India, realizó en mayo un pedido en firme de 30 aviones Airbus A350-900. El pedido ayudará a expandir la red internacional de IndiGo a destinos de larga distancia.



Airbus entregó 323 aviones en el primer semestre

Airbus completó su recuento de entregas totales del primer semestre de 2024, con unas entregas que alcanzaron 323 aviones a 65 clientes. Es una cifra superior al mismo período de 2023 (295 unidades). Sin embargo, no alcanza los objetivos del fabricante por problemas en los suministros que continúan un año más.

Sin duda, la cadena de la familia A320 sigue creciendo y se pudieron entregar 261 aviones, 28 del A220, 13 del A330neo y 21 del Airbus A350. En este último caso, supone un descenso respecto al año pasado.

En cuanto a los pedidos acumulados, se ha llegado a 310 aviones vendidos a 30 de junio, sorprendiendo las ventas del A350 que alcanzaron los 103 aviones en solo seis meses, llamando la atención el pedido de 30 A350-900 por parte de la aerolínea IndiGo, nuevo cliente del modelo. Por el contrario, la familia A320 'solo' ha vendido 192 unidades. Finalmente el A330neo vuelve a la senda positiva con 27 aviones encargados, mientras que el avión regional A220 ha sufrido 12 cancelaciones.

Reducción del objetivo de entrega a final de año

Durante al menos dos meses, la producción de entregas de Airbus ha estado por debajo de sus previsiones iniciales debido a problemas en la cadena de suministro. Esta lucha ha llevado a la compañía a recortar su objetivo de entrega y a retrasar sus planes de aumento de la producción subyacente. Airbus redujo su previsión de entregas en 30 aviones para todo el año a 770 aviones desde 800.

Las cifras mostraron una caída de entregas del 4% desde el segundo trimestre de 2023. Airbus culpó a la escasez específica de suministro de motores, piezas estructurales y equipamiento de cabina. La familia A320neo se ha visto afectada principalmente por complicaciones del motor Pratt & Whitney, que han provocado que las aerolíneas dejen en tierra algunos aviones para inspecciones.

El plan de Airbus para aumentar la producción de este tipo de aeronaves se ha ralentizado desde entonces. Airbus retrasó su ambición de construir 75 aviones al mes de 2026 a 2027, lo que se compara con la producción actual estimada de 50 aviones al mes.



Fue en marzo cuando American Airlines firmó un pedido en firme de 85 aviones A321neo adicionales, lo que eleva su pedido total de este tipo de aeronave a 219 aeronaves. La aerolínea es el mayor operador mundial de aviones de la familia A320, el mayor operador mundial de A321 (Ceo y Neo) y el mayor cliente del A321neo en Norteamérica.

Último informe de entregas de Boeing

Boeing publicó el 9 de julio los datos del primer semestre de 2024 para las operaciones comerciales. Boeing entregó la mayor cantidad de aviones comerciales en junio de 2024 desde que sus operaciones se vieron gravemente afectadas cuando un Boeing 737 MAX 8 de Alaska Airlines perdió una puerta en pleno vuelo.

Los últimos datos muestran que Boeing entregó 44 aviones en junio, incluidos 35 737 (34 MAX / 1 NG), un 767, cinco 777

y tres 787. En enero entregó 27 unidades, 27 en febrero, 29 en marzo, 24 en abril y otros 24 en mayo.

Pero a nivel semestral las cifras son duras para Boeing. En los seis primeros meses solo ha podido entregar 175 aviones por los 216 que entregó en el primer semestre de 2023. Esta cifra es casi la mitad que su competidor europeo.

En cuanto a pedidos, tampoco son buenas las cifras para Boeing. 115 han sido los aviones vendidos en el primer semestre, cuando el año pasado a 30 de junio había alcanzado 186.

Resultados de Embraer del segundo trimestre

El fabricante brasileño entregó 87 aviones, lo que supone un aumento del 88% en comparación con el trimestre anterior. En el segundo trimestre de 2024, su división de aviación comercial registró un aumento de las entregas a 19, casi triplicando los resultados intertrimestrales.

El fabricante entregó siete E195-E2, cuatro E190-E2 y ocho E175. Las cifras están en línea con su media de los últimos cinco años. La cartera de pedidos de la empresa alcanzó los 21.100 millones de dólares en el segundo trimestre, de los cuales la aviación comercial representa más de la mitad de este valor y aumenta en más de 3.300 millones de dólares interanuales.

El avión E2 más vendido de Embraer, el E195-E2, tiene una cartera de pedidos de 182 unidades. Su variante más pequeña, el E190-E2, cuenta con una cartera de pedidos de 21 unidades, diez de las cuales se unirán a la flota de Mexicana de Aviación. Lanzado en 2018 por el cliente de lanzamiento Widerøe, el E190-E2 ha recibido menos interés de las aerolíneas en sus seis años de operaciones. Con 44 pedidos en total, el avión no proporcionó el atractivo comercial de su variante más grande, el E195-E2. La familia E2 ha recibido pedidos por 326 unidades, y solo 123 fueron entregadas a los clientes. Si bien la familia E2 se ha vendido bien,



Saudia Group, representada por Saudia y flyadeal, firmaron un pedido en firme por 105 aviones adicionales de la familia A320neo. El pedido comprende 12 aviones A320neo y 93 A321neo. Esto aumenta la cartera de pedidos de aviones Airbus de Saudia Group a 144 aviones de la familia A320neo.

EN CIFRAS

192

A320 vendidos en el primer semestre

68

A320 vendidos en el primer semestre

498

Se han entregado 498 aviones comerciales entre los dos fabricantes

14.730

Quedan pendientes de fabricar 14.730 unidades entre Airbus y Boeing

Embraer aún depende de una cartera de pedidos sustancial de jets E1, por el E175. Al final del segundo trimestre de 2024, el fabricante podría contar con 179 pedidos pendientes, de los cuales 169 son para el mercado de Estados Unidos.

Hace unas semanas, Mexicana de Aviación realizó un pedido en firme de diez E190-E2 y diez 195-E2, con entregas a partir de 2025. En abril, la aerolínea de bajo coste con sede en Singapur, Scoot, recibió el primer E-jet, dando la bienvenida al primer E190-E2 en arrendamiento de Azorra.

La producción del modelo más vendido: el A320

Sin duda, cualquiera desearía tener una cartera de 5.000 aviones para fabricar como le pasa a la familia A320 de Airbus. No obstante, esa cifra tan positiva está generando quebraderos importantes a Airbus para lograr incrementar su ritmo de fabricación. La compañía entregó 48 A320 por mes durante el ejercicio de 2023 en comparación con 43 unidades en 2022. Sin embargo, a pesar de querer lograr seguir subiendo esa cantidad, en el primer semestre de 2024 se han entregado 44 unidades mensuales de media.

Actualmente, se está incrementando la producción de nuevo, pero no la tasa de



Vietjet firmó en febrero un Memorando de Entendimiento (MoU) con Airbus para la compra de 20 aviones de fuselaje ancho A330-900, que ha sido confirmado con la firma en Farnborough de un pedido en firme. Este es el primer pedido de aviones de fuselaje ancho de Vietjet.



La aerolínea dominicana Arajet ha recibido ya diez Boeing 737 MAX mientras la aerolínea amplía sus rutas internacionales.



Ethiopian compró ocho aviones de pasajeros 777-9 y la posibilidad de hasta 12 aviones adicionales. Esta selección la posiciona como el primer cliente del 777X en África y se suma a su pedido histórico de 2023 de 11 aviones 787 Dreamliner y 20 aviones 737 MAX para modernizar su flota.

fabricación. Al respecto, Airbus ya no da fecha de cuando alcanzará las 75 unidades mensuales que era su objetivo para 2027, un año más tarde de lo previsto. En el segundo semestre, se estima que será de 50 unidades para compensar el primero, pero hasta final del ejercicio no lo sabremos con certeza.

Los proveedores simplemente no pueden satisfacer la demanda. Además, Airbus redujo oficialmente su objetivo de entregas para 2024 de 800 a 770. Se esperaba que el programa A320 alcanzara una tasa mensual de 65 a finales de 2024, sin embargo, aunque Airbus no especificó si este objetivo también se ha aplazado, se espera que se alcance este nivel de producción no antes de mediados de 2025. A ello sumamos la nueva incorporación este año con la entrada en servicio del A321XLR.

Otras cadenas de producción de Airbus

Mientras tanto, el modelo regional A220 se está produciendo a un ritmo de seis aviones al mes, y se espera que para 2026 se produzcan hasta 14 aviones mensuales para las versiones -100 y, principalmente, -300.

El ritmo de producción del A330 se incrementó de dos aviones al mes a tres a finales de 2022, y se espera un aumento a cuatro al mes este año. El otro modelo de fuselaje ancho, el A350, elevó su tasa de fabricación a seis unidades al mes a finales de 2023. Airbus espera producir 10 A350 mensuales en 2026 y 12 en 2028.



Boeing y Turkish Airlines firmaron un pedido de cuatro aviones de carga 777 para fortalecer la posición de la aerolínea en el mercado global de carga aérea. Con este pedido, Turkish Airlines operará 12 aviones de carga 777.

Pedidos y entregas Airbus y Boeing

Cifras primer semestre 2024

Modelo	Entregas	Pedidos netos	Cartera pendiente
AIRBUS			
A220	28	-12	560
A320neo	261	192	7.128
A330neo	13	27	194
A350	21	103	703
Total	323	310	8.585
BOEING			
737	137	68	4.730
767	9	0	95
777	7	38	545
787	22	9	786
Total	175	115	6.156



Thai Airways hizo en febrero un pedido de 45 787 Dreamliner. Para ello seleccionó el 787-9 para respaldar su estrategia a largo plazo de renovar y expandir su flota con aviones más eficientes.



ATR ha completado ya la entrega de todos los ATR pedidos por la aerolínea estadounidense Silver Airways. Con su flota de 8 ATR 42-600 de 46 asientos y 6 ATR 72 de 70 asientos, Silver ha transformado los viajes aéreos regionales en el sudeste de Estados Unidos, Bahamas y el Caribe.

aviones en cartera son cargueros 777, y solo quedan cinco 777-300ER por entregar. Se esperaba que el programa 777 recibiera una nueva incorporación a finales de 2023 con la entrega del primer 777X, sin embargo, la entrada en servicio se ha pospuesto de momento hasta 2025. Para el período 2025/26, Boeing espera entregar cuatro 777 por mes entre versiones de pasajeros y carga.

Una inmensa cartera de pedidos

A finales de junio, Airbus informó de una cartera de pedidos de 8.585 aviones, de los cuales 7.688, el 90% correspondían a aviones de fuselaje estrecho (A220 y familia A320). El récord histórico de cartera de pedidos de Airbus de 8.626 aviones se estableció en marzo de este mismo año.

Al finalizar el primer semestre de 2024, la cartera de pedidos de Boeing (total de pedidos sin completar antes del ajuste ASC 606) era de 6.156 aviones, de los cuales 4.730, el 77%, eran aviones de fuselaje estrecho 737 NG/MAX. El récord histórico de cartera de pedidos de Boeing de 6.259 aviones se estableció, al igual que Airbus, en marzo de este año. Con la producción actual, la cartera representa trabajo para 11,5 años para Airbus y para Boeing, con el matiz de que la producción actual no es la más alta que han alcanzado ambos fabricantes. **AR**

La aerolínea estatal de México, Mexicana de Aviación, ha ordenado 20 aviones E2 de Embraer. El acuerdo es por 10 aviones E190-E2 y 10 E195-E2. Las entregas comenzarán en el segundo trimestre de 2025. Mexicana configurará el E190-E2 con 108 asientos y el E195-E2 con 132 asientos, ambos en un diseño de una sola clase.



Ritmos de producción del Boeing 737

Durante la mayor parte del año pasado, el programa Boeing 737 produjo aviones a un ritmo oficial de 31 unidades por mes. A finales de 2023, el programa completó la transición a 38 aviones. Sin embargo, el aumento de los controles de calidad y las auditorías por parte de los reguladores tras el incidente del vuelo 1282 de Alaska Airlines significó para Boeing volver a bajar la producción a no más de 23 737 MAX mensuales.

Boeing espera volver a su ritmo de producción oficial en la segunda mitad de este año y con 34 entregas del 737 MAX en junio, la compañía está progresando bien hacia este objetivo. Los planes de Boeing de aumentar la producción a aproximadamente 50 aviones 737 MAX por mes en el período 2025/26 se mantienen de momento. Esta sería una cifra similar a la conseguida de 52 unidades en 2018.

Boeing ya había anunciado que abriría una nueva línea de producción del 737 MAX en Everett en la segunda mitad de 2024. La nueva línea se suma a las tres líneas que actualmente están en funcionamiento en factoría de Renton. Se espera que en el segundo semestre las cifras suban considerablemente con el MAX. La compañía todavía está produciendo 737 NG para versiones militares, pero ahora solo tiene 13 737-800 restantes en cartera, de los cuales 11 son P-8 Poseidon para la Marina de Estados Unidos.

Otras cadenas de producción de Boeing

El programa de fuselaje ancho 787 continúa incrementando su fabricación. A comienzos de año la tasa de producción del 787 se elevó a cinco por mes, y seguirá aumentando hasta que el programa alcance el objetivo actual de 10 aviones por mes para el bienio 2025/26. Ha entregado en el primer semestre 22 aviones, cuando hace un año la cadena estaba parada.

El avión de fuselaje ancho Boeing 777 está produciendo actualmente aviones a un ritmo de tres por mes. La mayoría de los



Embraer ha alcanzado este año la cifra de 1.800 aviones regionales E-jets fabricados y entregados.

Aviación militar en Farnborough 2024



Boeing comercializa agresivamente el F-15EX en Europa, donde compite con el Eurofighter en un programa polaco para dos escuadrones.

La decisión de hacer coincidir las fechas de celebración de la feria aeronáutica de Farnborough justo a continuación del festival Air Tattoo, unido a los cambios acaecidos en los mercados tras la pandemia y el crecimiento en número e importancia de las ferias sectoriales regionales, están teniendo un impacto claro en la otrora imprescindible cita londinense.

■ TEXTO RODRIGO RODRÍGUEZ COSTA
· FOTOS LEONARDO, AIRBUS, EM-BRAER, BAE SYSTEMS, LOCKHEED MARTIN, RADIA, Y AUTOR



F-35B de la RAF en plena exhibición de vuelo en Farnborough. ¿Llegaremos a verlo encuadrado en la Armada?

Lo primero que le llama la atención a un observador que visitase esta feria habitualmente es la mucho menor presencia de aeronaves, tanto civiles como militares, ya no sólo en las exhibiciones en vuelo, sino incluso en la estática de la feria. A nadie se le escapa que la posibilidad de ver y visitar las aeronaves, y no sus maquetas, aunque sean a tamaño natural, es una de las razones mismas de ser de estas ferias, por lo que no parece que sea un buen signo precisamente esta ausencia de aeronaves.

En el caso concreto de Farnborough 2024 incluso podría haber sido mucho peor de no ser por el apoyo incondicional del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, que ayudó con el despliegue de nada menos que 2 F-16 de la base de Aviano, 1 P-8A Poseidon, 2 F-35A de Lanaken, uno en exhibición en vuelo, 2 F-15E procedentes de la misma base

aérea británica, también en vuelo, 1 C-130J Super Hercules, 1 RQ-9 Reaper y tres helicópteros: 1 CH-47F Chinook, 1 AH-64E Apache y un UH-60M Blackhawk. Para redondear la masiva presencia de aeronaves estadounidenses, a estos habría que añadirle los dos F-15QA a entregar a Catar y expuestos por Boeing, uno de ellos en las exhibiciones en vuelo diarias, y otro en la estática mostrando su gran capacidad de carga de armamento, tanto aire-aire como aire-suelo. Un F-35B de la RAF en exhibición en vuelo, un UH-60M Blackhawk de Eslovaquia, y un F-16 danés también presente en las exhibiciones diarias, redondearían la presencia de aeronaves de procedencia estadounidense. Sin duda la industria de defensa estadounidense, apoyada por el gobierno federal, apuesta fuerte por hacer negocios en Europa.

Pero a pesar de esta importante ausencia de aeronaves, la feria londinense resultó muy interesante y llena de noticias y no-



Llegada de uno de los dos Eurofighter italianos a Farnborough para la estática. Italia se ha comprometido, como Alemania y España, a adquirir más aviones Eurofighter, garantizando la evolución a largo plazo del modelo, pilar de la defensa aérea europea.



Finalizadas las pruebas en tierra del radar ECRS Mk2, pronto comenzarán los test en vuelo.

vedades relevantes dentro del mundo de la aviación militar. Veamos ahora lo más relevante de lo acontecido y anunciado.

El mercado de aviones de combate: en plena ebullición

La situación geopolítica internacional, con graves conflictos armados en curso en Europa y Oriente Medio, y crecientes tensiones militares en estos mismos escenarios y en la zona de Asia-Pacífico, han vuelto a traer al primer plano de las prioridades de los estados mayores la necesidad de contar con aviones de combate que aseguren las capacidades de defensa del espacio aéreo de soberanía, y ejerzan una imprescindible disuasión ante posibles agresores.

En las fechas alrededor de la celebración de la feria londinense muchas fueron las noticias relevantes que afectan a este crucial pilar del mercado aeronáutico militar. En primer lugar, destacar la vuelta de las entregas al Pentágono de sus versiones de F-35 una vez alcanzado un acuerdo con Lockheed Martin (LM) para recibir aviones con una solución parcial, tal y como ya anunciábamos en el artículo publicado al respecto en nuestro número 504. Se trata de una versión del software que per-

En Farnborough se anunció que Grecia se convertía oficialmente en el comprador número 19 del F-35, con un pedido en firme de 20 aviones más otros tantos en opción.



La capacidad de carga es una de las virtudes de las que presume el F-15QA/EX.

Nueva versión más moderna del M-346 de Leonardo

Leonardo presentó en Farnborough la evolución del exitoso entrenador avanzado M-346, denominada M346 Block 20.



Leonardo aprovechó la feria británica para presentar la nueva versión de su exitoso entrenador avanzado M-346, denominado M-346 Block 20, que contará con dos variantes: M-346T: M-346T Block 20 como avión de entrenamiento avanzado, y M-346FA Block 20 para referirse a la versión de combate ligero. Durante la presentación los responsables de la multinacional italiana confirmaban que el desarrollo de estas nuevas versiones había ya comenzado hacía un tiempo y estaba diseñada después de hablar con algunos clientes potenciales, por lo que buscaba de nacimiento satisfacer necesidades reales de clientes reales. En conversación con Avion Revue, en Leonardo nos confirmaban que España había sido uno de esos clientes potenciales con los que se había hablado, por lo que las nuevas versiones buscan satisfacer los requerimientos solicitados entre otros por el Ejército del Aire y del Espacio. Los nuevos Block 20 contarán con un cockpit totalmente rediseñado alrededor de una gran pantalla táctil configurable a gusto del operador, donde se muestren todo tipo de datos de vuelo, armamento o de la simulación, que también será completamente rediseñada y actualizada a los estándares actuales, con realidad



El M-346FA Block 20 contará con mucho más armamento integrado.

aumentada e inteligencia artificial. Este profundo cambio en la parte virtual del sistema de entrenamiento afectará no solo al pilar de vuelo, a los aviones, sino también al sistema de entrenamiento en tierra, con nuevos simuladores y sistemas informáticos totalmente renovados. La versión de combate dispondrá asimismo de un nuevo radar tipo AESA aún por seleccionar, además de un importante lote de nuevo armamento integrado. Para dar una idea de lo avanzado de los trabajos, desde Leonardo se nos confirmaba que tenían previsto poder volar el nuevo modelo en 2026, y ponerlo en servicio antes de

finalizar la década.

Durante nuestra visita a Farnborough fuimos testigos de un importante trasiego de delegaciones militares para conocer las nuevas capacidades de los M-346 Block 20, y entre los países con más posibilidades de adquirir el modelo estarían Austria, para sustituir sus veteranos Saab 105 de entrenamiento, Brasil para hacer lo propio con los AMX de combate ligero, y España, que desea sustituir los F-5M del Ala 23. Las nuevas características anunciadas hacen sin duda que el M-346 disponga de más posibilidades de quedarse con el contrato español.



Delegación de Indonesia recibe de manos de responsables de la turca TAI una maqueta del RPAS ANKA, de los que Yakarta ha adquirido 12 ejemplares.

mitirá a los pilotos entrenar pero no entrar en combate con todas las capacidades operativas de la última versión del avión estadounidense, la equipada con hardware TR-3 y software Block-4. Otra noticia muy relevante fue la de la firma por parte de Grecia de la compra de 20 F-35A más otros 20 en opción para dotar a su fuerza

aérea, que comenzará a recibir los aviones en 2028. También dentro de la misma Lockheed Martin, pero en relación al venerable F-16 que cumple este 2024 los 50 años desde su vuelo inicial, recordar que el vicepresidente de la compañía estadounidense para los programas F-16 y F-22, OJ Sánchez, anunciaba a la prensa especializada en el

«Air Tattoo» que tiene unas expectativas de vender unos 300 nuevos aviones F-16 en el futuro, confirmando campañas activas en Turquía, Tailandia y Filipinas. Una vez superados los problemas que la pandemia de COVID trajo al establecimiento de la nueva factoría en Greenville (Carolina del Sur), Sánchez afirmaba que el ritmo de producción no deja de aumentar y que esperan alcanzar los 48 aviones anuales el próximo año 2025.

Otra de las estrellas de esta edición de la feria aeronáutica británica era sin duda el nuevo peso pesado de Boeing, el F-15EX, que está entrando en servicio ahora con la USAF y que, tras los sucesivos fiascos del F/A-18E/F Super Hornet en competiciones en varios países, se ha convertido en el nuevo abanderado de la compañía estadounidense en el mercado de aviones de combate. En Farnborough había presentes un par de ejemplares de F-15QA destinados a Catar (similares a los F-15EX), uno presente en la estática con el resto de participantes del Departamento de Defensa Estadounidense y otro participando a diario en las exhibiciones en vuelo, donde demostraba potencia y capacidad de carga, dos de las cualidades por las que sobresale

Hürjet: ¿un entrenador turco para el Ejército del Aire?

► Una de las grandes expectativas iniciales de la feria aeronáutica londinense era la del anuncio de la participación en la exposición estática y en las exhibiciones en vuelo del nuevo entrenador avanzado turco TAI Hürjet. Finalmente la turca TAI (Turkish Aerospace Industries) desplazó a Farnborough una maqueta del entrenador, eliminando lógicamente las demostraciones aéreas. Ya en suelo británico en Avion Revue supimos de lo avanzado de las conversaciones entre turcos y españoles y de la buena evolución de las mismas para poder vender el Hürjet al Ejército del Aire y del Espacio con los que sustituir a los F-5M del Ala 23, e incluso terminamos conociendo la inminente llegada a España del prototipo en vuelo para ser evaluado por personal militar español. Finalmente el domingo 28 de julio, en la misma semana de celebración de la feria, llegaba a la base aérea de Torrejón de Ardoz el avión turco acompañado de un Airbus A400M. En los días sucesivos y hasta su partida el



El entrenador avanzado turco TAI Hürjet aterrizando en la base aérea de Torrejón para ser evaluado por el Ejército del Aire y del Espacio. Foto: José Ramón Valero

miércoles de dicha semana se le pudo ver en los vuelos de evaluación acompañado de uno de los C-101 del CLAEX. Al mismo tiempo la prensa especializada turca se hacía eco de las negociaciones entre ambos países según las cuales España se haría con unos 23 aviones Hürjet a cambio de seis aviones A400M españoles excedentes del contrato de 27 firmados con Airbus. Desde luego no es una opción a desechar sin más, pues resultaría muy interesante para el presupuesto de defensa español, que no anda

precisamente sobrado de fondos, y para la industria nacional que podría entrar en numerosos aspectos del avión turco dado el momento aún relativamente temprano de su desarrollo. Además, y dado el fuerte interés turco en hacerse con aviones Eurofighter y A330 MRTT (y un portaaviones a Navantia), no se debe descartar un acuerdo industrial Ankara-Madrid al respecto que mitigaría totalmente las posibles reticencias de Airbus de que España venda sus aviones A400M en vez de hacerlo la propia multinacional europea. Vista la sintonía reinante entre ambas delegaciones en la reciente visita del presidente Erdogan a Madrid, todo indica que esta sería una solución muy ventajosa para ambas partes y más que factible, y que aportaría una gran carga de trabajo a la factoría de Getafe y al astillero público. Ahora solo faltaría que el avión cumpla con los estrictos y exigentes requisitos técnicos y operativos del Ejército del Aire y del Espacio.

Airbus A330 MRTT: nueva versión para consolidar el liderazgo

➤ Airbus aprovechó la celebración de la feria londinense para anunciar oficialmente una nueva etapa en uno de sus programas más exitosos, y que más de cerca afectan a la rama española de la multinacional europea: el del A330 MRTT. Así, en convocatoria con la prensa especializada, Jean-Brice Dumont, responsable de «Air Power» en Airbus Defence & Space, confirmaba que se trabajaba ya una nueva versión del cisterna basada en el avión de línea A330-800 también conocido como A330neo, y que oficialmente se denominará A330 MRTT+.

El nuevo avión llevará motores Rolls Royce Trent 7000, un diseño mejorado de las alas, así como de los pilones y góndolas de la nueva planta motriz, todo ello para conseguir una reducción del consumo de un significativo 8%, lo que en resumidas cuentas permite aumentar el alcance o el tiempo en estación del cisterna a un alcance determinado, ambos factores clave en la misión de repostaje en vuelo de otros aviones. El diseño habría sido ya validado en simulaciones virtuales por ordenador, y según María Ángeles Martí, responsable de Cisternas, Transportes y Aviones de Misión en Airbus Defence & Space, los datos obtenidos confirman un correcto comportamiento de la manguera y cesta subalar características del MRTT, uno de los puntos fuertes del avión por la gran cantidad de combustible que es capaz de suministrar al avión receptor en poco tiempo. La capacidad de carga de combustible de la nueva versión se mantiene invariable en las 111 toneladas, y María Ángeles afirmaba que el MRTT+ dispondrá de una ventaja de un 44% más alcance sobre su principal competidor, el KC-46 de Boeing. Este dato es sin duda revelador y de suma importancia si finalmente el Pentágono y la USAF lanzan un programa para sustituir los viejos KC-135R, programa en el que Airbus se encuentra interesado y en el que, analizadas las condiciones que se definan, Airbus podría decidir participar a pesar de no seguir ya como socio con Lockheed Martin en la difunta propuesta LMXT, según el propio Jean-Brice afirmaba. Airbus, en base al interés mostrado por los posibles clientes en el MRTT+, podría poner en servicio el primer avión en el horizonte de 2030.

Airbus anunciaba en Farnborough el lanzamiento del A330 MRTT+, una nueva versión basada en la plataforma del A330neo, y que dispondrá de un 8% más de alcance que su predecesor.



El A330 MRTT ha completado con éxito una campaña de repostajes automáticos nocturnos con aviones F-16, F-15 y MRTT, esperándose la certificación de la capacidad automática nocturna para el próximo año 2025.

También, durante la conferencia de prensa, se confirmaba que se había completado con éxito una campaña de vuelos de prueba para el repostaje automático nocturno de los F-16, F-15 y otros A330 MRTT, paso clave para obtener la certificación el próximo 2025.

Jean-Brice llegaba a Londres de firmar una nueva venta de cuatro aviones A330 MRTT para Arabia Saudita, y confirmaba que se hablaba con el gobierno italiano para su programa de cisternas una vez Roma suspendió la actual competición por incapacidad del Boeing KC-46 de

satisfacer las compensaciones industriales requeridas. Además de Italia, también existen buenas perspectivas de venta al menos en Polonia, Turquía e Indonesia.

Hasta la fecha Airbus ha vendido 82 MRTT a 15 países diferentes, de los cuales hay entregados 60 aviones, cifras que suponen el 90% del mercado de aviones cisterna en los últimos diez años. España por su parte tiene previsto recibir su primer MRTT a principios de 2025, estando ya en transformación el segundo de los A330 adquiridos a Iberia de segunda mano.

el modelo. Durante la feria británica también se dio a conocer que desde Boeing se estudia la posibilidad de que el F-15EX disponga en un futuro de una avanzada capacidad de ataque electrónico, algo similar a lo que hace el EA-18G Growler de la US Navy, y cuya línea de producción ha tocado a su fin. Para ello no se sabe aún si se desarrollará una nueva versión al estilo Growler o si por el contrario se tratará de una solución más modular, como por ejemplo adaptando el avión para usar los nuevos perturbadores avanzados NGJ (Next Generation Jammer). Boeing afirma haber detectado un gran interés en esta nueva versión del Eagle, con posibles campañas comerciales en Arabia Saudita, Polonia e Israel, mientras Indonesia ha manifestado su compromiso de hacerse con el avión.



Airbus, después de presentarla en ILA, llevó a Farnborough la maqueta de su propuesta de RPAS para acompañar a los aviones de combate tripulados. Este bien podría ser el futuro del Eurofighter.

Embraer: éxito de ventas



Paraguay confirmó en Farnborough la compra de seis aviones A-29 Super Tucano.

La brasileña Embraer tuvo una destacada participación en la feria aeronáutica británica, con un KC-390 y un A-29 Super Tucano presentes, siendo ambos modelos protagonistas de importantes anuncios comerciales. Sin duda una de las noticias más comentadas en la feria fue la firma del contrato para la compra conjunta de nueve aviones C-390 Millennium para Holanda y Austria, en forma de cinco ejemplares para la primera y cuatro para la segunda. Las configuraciones de ambos países serán diferentes, y así los holandeses podrán ser tanto repostados en vuelo como repostar a otras aeronaves, mientras que los aviones austriacos solamente podrán ser repostados. Los tres primeros aviones serán destinados a Holanda a finales de



En Farnborough Embraer formalizó la venta de nueve aviones C390 en una operación conjunta entre Holanda y Austria.

2027, para continuar con los dos siguientes para Austria en 2028. Esta venta supone un espaldarazo definitivo al modelo de Embraer después de haberlo vendido a otro cliente OTAN como es Portugal. Ahora espera la decisión de Suecia antes de fin de año para sustituir sus veteranos C-130 Hercules, además de campañas activas en Egipto, Arabia Saudita, la India y otros clientes internacionales que se sienten crecientemente atraídos por las bondades y éxito comercial del avión brasileño.

El Super Tucano por su parte también tuvo su momento de gloria al anunciarse la firma con Paraguay de la venta de seis unidades para su fuerza aérea para ser entregados en fecha tan cercana como 2025. Aunque esta información ya era conocida de antemano, el anuncio

oficial se escenificó en Farnborough. Esta venta se suma a la información de las avanzadas negociaciones para la venta de otros seis aviones a Uruguay, venta que podría concretarse en breve plazo. Curiosamente la cifra conjunta de 12 aviones en estos dos contratos es prácticamente idéntica a la de las «colas blancas» del A-29 fabricadas en los últimos meses sin obtener comprador, por lo que podría darse el caso que ambas fuerzas aéreas se estuviesen favoreciendo de unos precios de compra y unos plazos de entrega muy beneficiosos, motivos ambos de peso para seleccionar el Super Tucano por delante de otras opciones de aviones a reacción más capaces de llevar a cabo la defensa aérea de sus respectivas naciones.

GCAP: ¿Peligra el FCAS británico?

Al jugar en casa se esperaban novedades acerca del programa GCAP (Global Combat Air Programm), el FCAS a desarrollar entre Gran Bretaña, Italia y Japón, pero poco antes de comenzar la feria londinense, y con gobierno recién elegido en Gran Bretaña, saltaban las dudas acerca de la continuidad británica en el programa al remitir responsables del nuevo ejecutivo a la inminente publicación de la Revisión Estratégica de la Defensa (SDR Strategic Defence Review) británica y sus conclusiones, las prioridades que marcarán la inversión de seguridad y defensa del nuevo ciclo político que se abre en Londres. Esta ausencia de compromiso firme y de largo plazo del nuevo ejecutivo británico, provocó un importante revuelo en la prensa del país, tanto la económica y la especializada en defensa, como la prensa política siempre al acecho de problemas en los gobiernos, que tuvo además un amplio eco en la opinión pública. Así, la presencia del primer ministro en Farnborough despertó aún más expectación si cabe, y fueron patentes los esfuerzos políticos de las tres naciones, Gran Bretaña, Italia y Japón, que desplazaron a Farnborough a sus



En Farnborough tuvo lugar la presentación de un nuevo concepto de plataforma del GCAP, ahora mucho más grande. La viabilidad económica del proyecto ha sido puesta en entredicho, aunque los socios industriales y los políticos de los tres países socios se esforzaron en mostrar una imagen de unidad y fortaleza.

respectivos ministros de defensa, en escenificar la fortaleza del vínculo y su implicación en el programa.

Además, las tres compañías nacionales que lideran el desarrollo, BAE Systems, Leonardo y Mitsubishi Heavy Industries, presentaron en Farnborough un nuevo concepto de cómo será el avión de combate futuro de sus naciones. Según lo que pudimos ver «insitu» en la maqueta a tamaño real, se tratará de un avión enorme, pues como confirmaban responsables del programa, las tres naciones tienen unos requisitos

operacionales similares, y en concreto necesitan transportar una gran carga de armas en bodega interna para respetar las características «stealth», y necesitan poder patrullar durante horas y alcanzar distancias muy elevadas para los estándares actuales, de ahí el gran tamaño del avión, utilizado para albergar más combustible además de la carga de armas y equipos electrónicos de vanguardia.

BAE Systems anunciaba también en la feria que había abierto una línea de producción en la que ya montaba la estructura del demostrador tecnológico del GCAP, dando a entender un avance significativo en el programa, pues afirmaba que ya se había colocado la mitad del peso de la estructura definitiva.

Aunque muchos dudan que Londres abandone este proyecto clave tanto para su defensa como para su industria, sí que resultará muy interesante ver las conclusiones del informe SDR y cómo las muy castigadas finanzas británicas afrontan la gran inversión que supone el GCAP a pesar de hacerlo de la mano de otros dos potentes socios, Italia y Japón que, como Gran Bretaña, son integrantes del G-7.

En Europa compite por firmar un contrato de aviones de combate en Polonia para sustituir a los MiG-29 que están siendo dados de baja y entregados a Ucrania para que los use en su guerra con Rusia. Varsovia quiere hacerse con al menos dos nuevos escuadrones de aviones para asegurar su defensa aérea, y se estima que los contendientes principales son el F-15EX de Boeing como dijimos y la última versión disponible del Eurofighter, un avión ahora muy capaz y con extraordinarias capacidades aire-aire y muy buenas aire-suelo, una vez Alemania y España se han comprometido a adquirir versiones actualizadas con nuevo armamento integrado.

Y hablando del Eurofighter, el CEO de la compañía europea, Giancarlo Mezzanatto, en conversaciones con la prensa especializada en Farnborough, hablaba de que el programa multinacional está viviendo un nuevo renacer, y confirmaba el optimismo anunciado en la feria parisina de Le Bourget en junio de 2023, en donde Mezzanatto hablaba de vender unas 200 unidades adicionales del modelo. Desde entonces Alemania ha anunciado su intención de ad-

Helicóptero AH-64E Apache del ejército estadounidense expuesto en Farnborough. Polonia estaría a punto de firmar la compra de hasta 96 ejemplares, mientras que Marruecos tiene previsto recibir el primero de los suyos este mismo verano.



quirir al menos 20 nuevos aviones, Italia anunció su intención de adquirir otros 24, y España está en conversaciones muy avanzadas para cerrar la compra de 25 aviones dentro del Programa Halcón II. En cuanto a las posibilidades en los mercados de exportación, Mezzanato confirmaba mucho interés y buenas oportunidades comerciales en Arabia Saudita, Polonia y Turquía. En relación al Eurofighter también anunciaban BAE Systems y Leonardo que se habían completado las pruebas en tierra del prototipo del radar tipo AESA ECRS Mk2 que dotará a los aviones británicos e italianos, además de a los clientes de exportación que lo soliciten. Se trata de una excelente noticia y supone una gran baza para hacerse con los contratos comentados. **AR**



MBDA mostraba sus propuestas para dotar de armamento de largo alcance a los futuros proyectos FCAS y GCAP.

Radia Windrunner: ¿un nuevo gigante para el transporte?

En la feria de Farnborough tuvo lugar la firma del contrato de colaboración entre la compañía española Aernnova y la «startup» estadounidense Radia, según el cual la española se encargará de diseñar las alas y los pilones de los motores del nuevo avión de transporte que está desarrollando la estadounidense: el WindRunner. En concreto se trata de un gigante capaz de transportar cargas muy pesadas y voluminosas a una distancia de 2.000 km con la carga máxima. El concepto nace originalmente para transportar las enormes palas de los aerogeneradores hasta los mismos parques eólicos, para lo que se diseña un avión capaz de aterrizar en tan solo pistas de 1.800 metros, no necesariamente asfaltadas. Así, la cabina de carga permite cargas de hasta 105 metros de longitud, por 7,3 de alto y ancho, para un volumen total de carga de nada menos que 8.200 metros cúbicos y 72.575 kg de peso. Comparado con un Antonov An-124, el ucraniano carga hasta 150.000 Kg a 3.700 km, pero con un volumen de carga de tan solo 1.160 metros cúbicos.

Entrevistado por Avion Revue en Farnborough, Mark Lundstrom, CEO de la compañía estadounidense, nos contaba que Radia lleva ya seis años trabajando en el desarrollo de este avión, y que se decidieron a dar el paso porque consideran que los gigantes de la industria aeronáutica están muy centrados en sus proyectos de aviación militar y de pasajeros, y no tienen como una prioridad



Imagen del que podrá llegar a ser el avión más grande del mundo, el WindRunner de Radia.



Los CEO de Radia y Aernnova firmando su acuerdo de colaboración en Farnborough. El CEO estadounidense destacaba la enorme calidad de su nuevo socio español.

el desarrollo de una aeronave de este tipo. Dados los fuertes lazos y buenos contactos de Radia en la industria de los aerogeneradores, tomaron la decisión de aportar un servicio adicional a su cartera de clientes, por lo que la idea inicial sería, afirmaba Lundstrom, operar ellos mismos el primer avión que se fabrique, para lo que cuentan en plantilla con ex-pilotos militares estadounidenses. Preguntado por las aplicaciones militares del diseño, afirmaba que sin duda tendrá muchas y

nos desveló prometedores contactos con el Departamento de Defensa. Lundstrom también nos confirmaba que habían realizado un estudio de los aeródromos del mundo donde el WindRunner podría operar, destacando que, gracias al diseño del ala del que se encargará Aernnova, y del tren de aterrizaje, la presión que el avión ejercerá sobre la pista será muy reducida para su peso, lo que facilitará enormemente la operación del modelo en pistas de tierra o hierba, permitiendo al avión llevar su carga a prácticamente cualquier parte del mundo, y muy cerca de dónde esa carga es necesaria, evitando así muchos transportes secundarios por tierra que resultan a su vez caros, complicados y peligrosos.

Tras la firma con Aernnova para el diseño del ala y pilones, y con Leonardo para el asesoramiento en el diseño de la célula, en unos pocos meses se decidirá la planta motriz elegida para el avión, estando previsto que pueda estar prestando servicio el primer ejemplar antes de finalizar la década.

Por su parte el CEO de Aernnova, Ricardo Chocarro, se mostraba muy satisfecho con la firma del contrato, y destacaba que para una firma como Aernnova proveniente precisamente en origen del sector de aerogeneración, supone a la vez un reto y una oportunidad de seguir demostrando la calidad de sus trabajos en el mercado internacional, en un proyecto que promete tener mucha visibilidad.



EUROPEAN ROTORS

THE VTOL
SHOW AND
SAFETY
CONFERENCE

RAI Amsterdam | Amsterdam, The Netherlands
4–7 November | Exhibits Open 5–7 November



BUY YOUR TICKETS



INTERESTED IN EXHIBITING?
Contact us at Sales@eha-heli.eu

WWW.EUROPEANROTORS.EU

organised by



produced by



supported by



AIR TATTOO 2024 EL REGRESO A LA EXCELENCIA



La exhibición del F-16 danés con esta bonita decoración para conmemorar los 50 años del Falcon fue excelente cada día, y mereció una mención especial del jurado del festival.

La edición de este 2024 del mayor festival aéreo militar del mundo, el «Air Tattoo», ha alcanzado un grado de calidad no visto prácticamente en décadas, y que ha cosechado el aplauso y el reconocimiento prácticamente unánime del público aficionado y, en creciente medida, también del visitante profesional.

► TEXTO Y FOTOS: RODRIGO RODRÍGUEZ

Yes que desde hace unos años, los organizadores del «Air Tattoo» y de la feria aeronáutica de Farnborough hacen coincidir la feria, que se celebra en los años pares, en los días inmediatamente posteriores a los del festival aeronáutico. Suponemos que esto se hace así para facilitar la asistencia de aeronaves militares a ambos eventos, pero está teniendo un efecto inicialmente claramente no deseado, y es el de que, aprovechando la presencia de numerosos «decision makers» civiles y militares, el festival se está mostrando como un evento cada año más comercial, con presentaciones y demostraciones de productos a delegaciones presentes en el festival. Así, observamos un número creciente de chalets privados alquilados por las grandes empresas de aviación militar del mundo, que utilizan para recibir adecuadamente a dichas delegaciones invitadas.

Los temas del Air Tattoo 24

Cada año el festival británico es dedicado a unos temas centrales que llevan el peso de las exhibiciones estáticas y dinámicas. Este 2024 los temas a celebrar fueron: los 50 años del F-16 Fighting Falcon, los 100 años de la Fuerza Aérea de Canadá, los 75 años de existencia de la OTAN, y por último pero no menos importante, los 100 años de los ensayos de vuelos militares británicos, que permitieron asimismo a las empresas mostrar los últimos avances en tecnología aeronáutica militar.

En total se exhibieron en la base aérea de Fairford nada menos que 248 aeronaves procedentes de 29 naciones diferentes, muchas de ellas (aeronaves y naciones) participando por primera vez en el festival británico, lo que hizo las delicias del aficionado y del fotógrafo. En total, en los tres días de festival, Fairford recibió la visita de 150.000 personas, a las que habría que añadir las muchas que se dan cita cada año en los alrededores de la base, situada en una gran zona rural, para disfrutar de las evoluciones de lo último en aviación militar.

Principales novedades: las estrellas de la edición

Uno de los grandes atractivos que para el visitante tiene el festival británico es precisamente el de poder ver de cerca y fotografiar aeronaves exóticas que de otra forma resultarían al alcance de muy pocos. Esta edición de 2024 se caracterizó precisamente por la presencia de un gran número de estas aeronaves exóticas, de las que haremos ahora un pequeño resumen:

➤ F-16 de la Real Fuerza Aérea de Ma-



Marruecos desplazó a Fairford dos de sus F-16 por primera vez en su historia. Sin duda uno de los aviones más bonitos del festival británico este año.



Impresionante línea de 16 aviones F-16 en exposición estática, con, en primer plano, el ejemplar holandés especialmente decorado para la ocasión y desvelado en la noche del viernes.



Airbus C295 canadiense en su primera visita a un Air Tattoo. Las tripulaciones alabaron el sistema de misión y el alcance del avión para llevar a cabo su trabajo en el inmenso territorio de Canadá.

Dos F-4E Phantom turcos en la estática. Cada día es más difícil disfrutar de este veterano avión de combate en activo.



Preciosa decoración en la cola de un F-4E turco como tributo a este veterano guerrero.

rruecos: acudieron a Fairford con motivo de la celebración de los 50 años del F-16, y sin duda fueron unos de los aviones más fotografiados y más llamativos del festival por su librea desértica, alejada de los tonos grises habituales. Apoyados por un C-130H Hercules, el personal marroquí destacado brilló por su amabilidad y por sus dotes para las relaciones públicas.

> Línea de F-16. En la estática de esta edición del «Air Tattoo» destacaba una impresionante línea de vuelo de 14 F-16 pertenecientes a las fuerzas aéreas de Holanda, Bélgica, Rumanía, Jordania, los Estados Unidos, Grecia y los dos ejemplares comentados anteriormente de Marruecos. Los jordanos eran novedad en el festival, además decorados con una librea muy original en blanco y negro. Por su parte los holandeses desplazaron nada menos que cinco de sus F-16 en su última participación en el Tattoo al encontrarse en avanzado proceso de sustitución por los F-35. Uno de ellos además se presentó la noche del viernes por sorpresa con una preciosa decoración conmemorativa de los 50 años de vida del Falcon. Como curiosidad decir que en uno de los pilones de armas llevaba pintados los emblemas de las fuerzas aéreas usuarias del Falcon, entre las que ya se había tomado la precaución de incluir a Ucrania, que no recibiría sus F-16 hasta unas semanas después, al menos oficialmente. Los aviones rumanos también suponían una novedad en un Tattoo, mientras debemos destacar también la presencia de dos F-16 griegos del 336 Escuadrón, apodado «Olimpo», en referencia al mítico monte griego. Los griegos hicieron gala de una excelente actividad de relaciones públicas, además de una llamativa y muy bonita decoración especial de sus aviones, celebrando los 50 años de vida del F-16, los 35 años de servicio del F-16 en Grecia, y con el lema «Elegidos por los dioses» aplicado en sus derivas inferiores. Además de los presentes en la línea de la exposición estática,

El C295 serbio resultó sin duda una de las atracciones del festival, justo el año en el que se cumplen los 25 años de la operación de la OTAN contra Serbia, «Allied Force». Todo un símbolo de lo que han cambiado los tiempos.



La única aeronave de factura rusa que había en el festival británico este año fue este Mil Mi-8 de Lituania.





Otra novedad importante en la estática fue la presencia de uno de los dos Embraer KC-390 portugueses en servicio, que además se llevó el primer premio del concurso de elegancia.

Los asistentes al Air Tattoo en la jornada del viernes pudieron disfrutar de la muy rara ocasión de ver en vuelo al mítico avión de reconocimiento estadounidense U-2.



Impresionante y disuasoria imagen de un F-15QA con 12 misiles aire-aire AIM-120 AMRAAM, dejando libres aún varios anclajes subalares.



en el Tattoo estuvieron presentes los F-16 daneses, turcos y polaco de exhibición, hasta totalizar nada menos que 28 aviones F-16 Falcon pertenecientes a 11 países diferentes.

- F-15QA de la Real Fuerza Aérea de Catar. Sin duda esta fue una de las estrellas del festival, ya que el avión estuvo presente en las exhibiciones aéreas diarias, llevando a cabo una demostración de potencia y capacidad. Se trata de la variante catarí del F-15EX, última versión del excelente avión de Boeing, que lo mostraba en Europa por primera vez para reforzar sus campañas comerciales actuales, especialmente activa en Polonia, donde compite con los Eurofighter y el F-35 de Lockheed Martin principalmente. También destacar un F-15SA saudí que estuvo presente en la estática por primera vez en un «Air Tattoo». Los dos aviones presentes en el festival, uno de ellos equipado con nada menos que 12 misiles aire-aire AIM-120 AMRAAM, fueron volados por tripulaciones de Boeing.
- Airbus C295. Nada menos que cuatro ejemplares del avión español estuvieron presentes en Fairford este año, dos de transporte y otros dos en versión de vigilancia marítima (VIGMA). De los de transporte destacar el perteneciente a la Fuerza Aérea de Serbia, toda una novedad tanto de avión como de la institución, convirtiendo a Serbia en la nación número 58 en participar en este festival aeronáutico de renombre mundial. Esta participación resulta especialmente significativa pues recordemos que este 2024 se cumplen 25 años de la operación «Allied Force» de la OTAN contra las tropas serbias del



Imagen de uno de los famosos cruces de dos de los F-5 de la Patrulla Suiza, patrulla que fue merecedora del Trofeo «Espada Conmemorativa Rey Hussein», por su exhibición precisa y vívida.



El C-27J Spartan italiano luciendo banderas de Italia y Gran Bretaña al finalizar su excelente exhibición, merecedora del Trofeo Sir Douglas Bader a la mejor exhibición individual.

El CF-188 Hornet canadiense especialmente decorado por el centenario de la Fuerza Aérea de Canadá, en formación con un histórico Spitfire para celebrar tan importante efeméride. Este Hornet canadiense se alzó con el trofeo a la mejor decoración de un avión.



ex presidente Milosevic. El otro avión de transporte era uno español del Ala 35, primer operador mundial de este exitoso modelo de Airbus. Por su parte, de los VIGMA estaban presentes un vistoso avión canadiense y otro irlandés, mostrando sus distintas configuraciones de equipamiento de vigilancia. Tuvimos la oportunidad de hablar con la tripulación canadiense que se mostraba encantada con el aparato y su equipo de misión, que fue definido como un auténtico «game changer». A nuestras preguntas sobre las críticas recibidas por algunos periodistas canadienses acerca del supuesto alcance insuficiente del C295 dada la gran extensión geográfica de Canadá y de su zona de responsabilidad y actuación SAR, la respuesta del oficial fue contundente: el C295 está operando a diario en ella, sin necesidad de repostar en el aire (no disponen los aviones canadienses de sonda de repostaje en vuelo), demostrando ser capaz de operar a máximo alcance operativo sin incidencia alguna. Además destacaba la capacidad del avión de aterrizar y ser repostado y reaprovisionado en tan solo 40 minutos antes de volver a salir en una nueva misión, lo que habla muy bien de la operatividad de modelo y sus capacidades.

> Embraer KC-390. Además del avión de la fuerza aérea brasileña desplazado por Embraer y que realizó exhibiciones en vuelo, estuvo presente por primera vez, en la estática, uno de los dos KC-390 portugueses del 506 Escuadrón, y no pudo tener un mejor estreno: recibió el Trofeo RUAG al concurso de elegancia, que premia a las aeronaves mejor preparadas y presentables en la exposición estática. En segundo lugar en lo que a elegancia se refiere quedó el C-130H Hercules jordano, uno de los nuevos ejemplares recibidos de los Estados Unidos y en su primera visita a Fairford, y que lucía una decoración especial como viene siendo costumbre en sus habituales participaciones en el festival británico.

> 50 años del Panavia Tornado. Este año 2024 se cumplen también 50 años del primer vuelo del mítico avión de ataque e interdicción aérea Panavia Tornado. Para celebrarlo, en al Tattoo de este año había presentes dos ejemplares con una decoración conmemorati-

va especial, uno italiano y otro alemán. El italiano además formó parte de una de las formaciones para conmemorar los 75 años de la OTAN.

- 50 años de la Real Fuerza Aérea de Catar. Este 2024 el emirato catari del Golfo Pérsico celebra los 50 años de la creación de su fuerza aérea, una de las que está experimentando un mayor crecimiento a nivel mundial, tanto en cantidad como en calidad de sus aeronaves. Para celebrarlo, el emirato llevó a cabo un encomiable esfuerzo para desplazar a Fairford una nutrida representación, que incluía, además de los F-15QA ya comentados, un Eurofighter, un BAE Hawk, un C-17 y un helicóptero NH90 que hicieron las delicias del aficionado.
- 100 años de la Real Fuerza Aérea de Canadá. El país norteamericano tuvo una muy destacada presencia en esta edición al ser la celebración de su centena-



Eurofighter de la Fuerza Aérea de Catar con la decoración alusiva a sus 50 años de existencia.

Participación española: premiados en Air Tattoo 24

🔵 España volvió a tener una destacada participación en el Air Tattoo de este año, abanderada por sendos aviones AV-8B+ Harrier II de la 9ª Escuadrilla del Arma Aérea de la Armada. Ambos, recién llegados a Rota de participar en el amplio despliegue Dédalo-24 del que hablamos extensamente en el anterior número de Avion Revue, recibieron una decoración especial exclusiva para el Tattoo y que recibió el reconocimiento del entendido público británico, que sigue extrañando no disponer de alguno de sus propios Harrier en vuelo. Los Harrier llevaron a cabo su vistosa exhibición en vuelo a diario y recibieron el prestigioso Trofeo RAFCTE a la mejor exhibición aérea de un participante extranjero.

Asimismo, también estuvieron presentes dos aviones F-5M del Ala 23 de Talavera, uno de ellos con la atractiva decoración aplicada a su deriva para conmemorar los 70 años de vida de la unidad. Este F-5M además participó en una de las formaciones conmemorativas del 75 Aniversario de la fundación de la OTAN, en concreto escoltando uno de los Boeing 707 AWACS de la Alianza. Por último, comentar la presencia también de un Cessna Citation VII de la IV Escuadrilla de la Armada y el comentado C295 del Ala 35 de Getafe.



Una vez más los Harrier de la Armada española hicieron las delicias del público británico congregado en la Base Aérea de Fairford, y este año además la exhibición aérea del Harrier español se alzó con el Trofeo RAFCTE a la mejor exhibición aérea de un participante extranjero. ¡Enhorabuena!



Muy meritoria fue la participación de dos veteranos F-5M del Ala 23, uno de ellos decorado para celebrar los 70 años de la unidad.



Precioso Boeing F-15QA cataní aterrizando tras su exhibición en vuelo, que se llevó el trofeo a la mejor exhibición aérea general.



Formación conmemorativa del 75 Aniversario de la Alianza, encabezada por el muy raro de ver RC-135 británico.

rio uno de los temas principales de la misma. Desde los transportes CC-17, CC-130 y CC-150 Polaris, probablemente en su última visita al Tattoo por estar en fase de sustitución por los A330 MRTT, a los CF-188 Hornet que lograron el prestigioso Trofeo Paul Bowen a la mejor ex-

hibición de un solo en la modalidad jet, pasando por un extraordinariamente raro de ver helicóptero CH-146 Griffon, versión canadiense del Bell 412.

> La USAF siempre es un importante participante en los Tattoo, pero este año si cabe llevó a cabo un esfuerzo extra en cantidad y calidad de aeronaves:

F-16, F-15E, F-35A, B-52, KC-10, KC-46, RC-135, y hasta un U-2 serían los modelos más destacados. Este último pudo ser observado incluso en vuelo en la jornada del viernes, en una oportunidad nada habitual en Europa.

Otras participaciones destacadas sería sin duda la presencia de dos parejas de F-4E Phantom, una griega y otra turca, una oportunidad de ver en la estática y en vuelo (los griegos llegaron el viernes y dedicaron varias impresionantes pasadas, alguna con la postcombustión atronando la base entera), a estos míticos aviones. También destacable la importante presencia de los nuevos socios de la OTAN, Suecia y Finlandia, participación especialmente relevante al celebrarse el 75 aniversario de la fundación de la OTAN. Por su parte Italia, en un ejercicio de demostración de su industria aeronáutica, desplazó a Fairford una nutrida representación que incluyó, además del Tornado comentado, aviones F2000 (Eurofighter), M-346 y un C-27J que se alzó con un trofeo por su extraordinario desempeño en la exhibición aérea tan espectacular que llevó a cabo, cuyas maniobras son más propias de aviones de combate que de transporte. Hablando del C-27J Spartan, y a pesar de que el éxito de ventas del modelo es relativo, en Fairford se pudieron contemplar nada menos que ejemplares de cinco países diferentes: la comentada Italia, Eslovaquia, Rumanía, Lituania y Eslovenia, que era la primera vez que lo llevaba al Tattoo tras recibirlo aún en diciembre pasado. Por último comentar la creciente participación alemana que incluye ahora cada vez más exhibiciones en vuelo. En concreto en Fairford pudimos disfrutar de un precioso Eurofighter con decoración «tigre», un A400M y un NH90 en vuelo, además de los Tornado y un gigantesco helicóptero CH-53G en la estática. AR



En el Air Tattoo el aficionado a la aviación tuvo la oportunidad de poder ver uno de los últimos cuatro aviones cisterna KC-10 que restan en servicio en la USAFF, en la que posiblemente sea una de las últimas veces que pueda ser visitado en Europa.



LLEIDA AIR
CHALLENGE

Feria 2024 **10** AÑOS

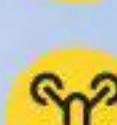
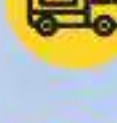
Aeronáutica

ENTRADA LIBRE
PARKING GRATIS

5 y 6 de octubre
Aeropuerto Lleida-Alguaire

Festival aéreo

¡Acrobáticos, drones, helicópteros y mucho más!

-  Más de 100 expositores
-  Conferencias sobre aeronáutica
-  Actividades infantiles
-  Foodtrucks para todos los gustos
-  Fly-in para pilotos
-  Sorteos, premios y mucho más

El caso del PS752 derribado

¿RESPONDE LA COMPAÑÍA AÉREA?

El 8 de enero de 2020, el mundo de la aviación se vio sacudido por el trágico incidente del derribo del vuelo PS752 de Ukraine International Airlines (UIA) minutos después de partir del Aeropuerto Internacional Imán Jomeini (IKA) de Teherán (Irán).

► AUTORES: SERGI GIMÉNEZ Y MARC CASTELLA. DEPARTAMENTO AVIACIÓN AUGUSTA ABOGADOS. FOTOS: ARCHIVO



El siniestro se cobró la vida de 167 pasajeros y 9 miembros de la tripulación que iban a bordo, sin dejar supervivientes. Dado que 55 de las víctimas procedían de Canadá y 30 eran residentes en dicho país, el Gobierno canadiense llevó a cabo su propia investigación sobre las causas del accidente.

Una tensa situación política

Es importante proporcionar algo de contexto sobre la tensa situación que se vivía en Irán ese día. Tras más de una semana de escalada de las tensiones entre Irán y los Estados Unidos de América, las fuerzas militares estadounidenses habían llevado a cabo un ataque mortal contra el General Qasem Soleimani, un alto mando militar iraní considerado un héroe en su país. Como respuesta a esa acción, apenas unas horas antes de la salida del vuelo UIA PS752, Irán había respondido mediante un ataque militar contra las fuerzas estadounidenses estacionadas en Irak. El ataque en

Irak aumentó inmediatamente el nivel de alerta de las fuerzas iraníes ante una posible represalia militar de las fuerzas estadounidenses.

Una confusión fatal

A las 06:12 hora de Teherán (TT), el vuelo PS752 de Ukraine International Airlines (UIA) partió del Aeropuerto Internacional Imam Jomeini (IKA) tras un ligero retraso causado por la descarga de equipaje. El vuelo se dirigía hacia el noroeste, siguiendo su ruta designada, que había sido coordinada entre las autoridades de aviación civil iraníes y sus fuerzas armadas. A



El avión derribado fotografiado en Barcelona. Foto: José Ramón Valero



Arriba: El siniestro se cobró la vida de los 167 pasajeros y 9 tripulantes.

Derecha: Evidencia clara del impacto de un misil: el vuelo PS752 fue derribado sin duda alguna.



pesar de ello, apenas dos minutos tras el despegue, el Cuerpo de Guardianes de la Revolución Islámica (IRGC) confundió el avión comercial Boeing 737-800 ucraniano con un misil de crucero estadounidense, disparando dos misiles desde su sistema de defensa de misiles tierra-aire (SAM).

Inicialmente, las autoridades iraníes sugirieron que el incidente se debió a un fallo técnico del sistema SAM. Sin embargo, el 15 de marzo de 2021, la Junta de Investigación de Accidentes Aéreos de la República Islámica de Irán emitió un Informe Final (accesible en reports.aviation-safety.net/2020/20200108-0_B738_UR-PSR.pdf) en cumplimiento del Anexo 13 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional. El informe tenía por objeto descubrir las causas que provocaron el incidente y prevenir accidentes similares en el futuro.

A la vista de que el informe oficial iraní contenía algunas lagunas y dado que un número significativo de víctimas eran canadienses, el Gobierno de Canadá llevó a

cabo su propia investigación, que culminó con la publicación del Informe de Análisis de los Hechos (accesible en [Factual analysis: The downing of Ukraine international airlines flight PS752](https://www.csb.gc.ca/en/aviation/ukraine-airline-flight-ps752)) en junio de 2021.

Marco jurídico para la indemnización a las víctimas

Desde un punto de vista jurídico, debemos centrarnos en el Convenio de Montreal de 1999 (MC99), que unifica las normas que rigen el transporte aéreo internacional. En concreto, el artículo 21 del MC99 aborda la indemnización en caso de muerte o lesiones de los pasajeros. Establece un límite inicial de 128.821 Derechos Especiales de Giro (DEG) por pasajero, lo que equivale aproximadamente a 157.000 Euros, importe que las compañías aéreas deben abonar a las víctimas cualquiera que sea la causa del incidente e incluso cuando esa causa sea totalmente ajena a la compañía. Sin embargo, este límite de indemnización no

La sentencia tiene importantes implicaciones para todo el sector de la aviación, para todas las compañías aéreas del mundo, pues la conclusión del tribunal falla que UIA tiene responsabilidad ilimitada en virtud del Convenio de Montreal.

se aplica cuando el daño es consecuencia de una negligencia o de cualquier otra acción u omisión indebida del transportista, sus empleados o agentes (a menos que la compañía consiga acreditar que el daño se debió “únicamente” a la acción u omisión indebida de terceras personas). En consecuencia, en prácticamente todos los accidentes aéreos una de las cuestiones jurídicas a evaluar consiste en determinar si se produjo tal negligencia o conducta indebida, ya que ello comporta que la compañía aérea deba indemnizar a las víctimas por importes superiores al límite expuesto anteriormente.

En este contexto, y aunque no sea ese su propósito, con frecuencia los informes y análisis de investigación de accidentes llevados a cabo por las autoridades aéreas son de suma relevancia.

Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Ontario

El 10 de junio de 2024, el Tribunal Superior de Justicia de Ontario (TSJO) dictaminó a favor de las familias de las víctimas (accesible en [CITATION: Party v \(trlaw.com\)](https://www.csb.gc.ca/en/aviation/ukraine-airline-flight-ps752)). En una detallada sentencia de más de 140 páginas, el tribunal declaró a Ukraine International Airlines legalmente responsable en virtud del artículo 21 MC99 y, por tanto, obligada al pago de la indemnización a las víctimas del siniestro por importes superiores al establecido en el Convenio.

De forma resumida, el TSJO concluyó que UIA no había cumplido con los estándares de diligencia debidos porque no había realizado una evaluación de riesgos adecuada antes de que el vuelo fatídico partiera de Teherán. Si bien el tribunal aceptó que UIA había llevado a cabo una evaluación de riesgos respecto de la ruta afectada en diversas ocasiones (incluso una el mismo día del incidente, antes de la salida del vuelo), estimó que la compañía no había seguido las directrices de la OACI en relación al vuelo en zonas conflictivas. El tribunal manifestó su disconformidad

Apenas dos minutos tras el despegue, el Cuerpo de Guardianes de la Revolución Islámica (IRGC) confundió el avión comercial Boeing 737-800 ucraniano con un misil de crucero estadounidense y lanzó dos misiles SAM.

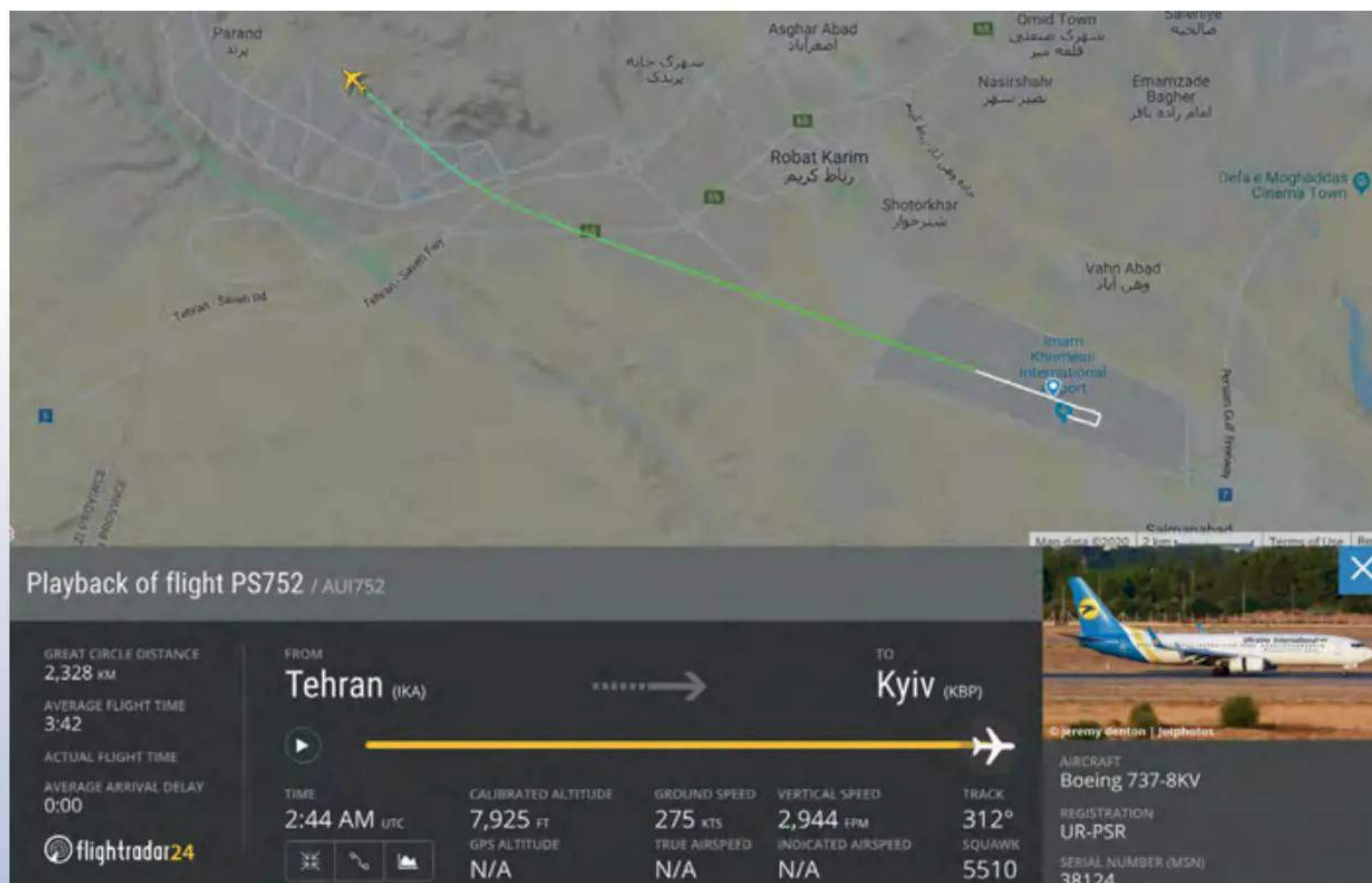
con el hecho de que la decisión sobre si el vuelo podía salir o no fuera tomada por una única persona de UIA sin necesidad de consulta con otros órganos internos. El TSJO también tuvo en cuenta el hecho de que algunas compañías como KLM o Air Canada alteraron sus rutas de vuelo sobre Irán e Irak como resultado de sus propias evaluaciones de riesgo.

La sentencia comporta que UIA deberá responder frente a las víctimas más allá de los 128.821 DEG establecidos por el artículo 21 MC99. La sentencia canadiense determina que UIA es responsable de todos los daños compensatorios resultantes de las víctimas mortales, sin límite máximo.

¿Lecciones?

El derribo del vuelo PS752 de UIA sirve para recordar el trágico incidente del vuelo MH17 de Malaysia Airlines, derribado por un misil tierra-aire disparado desde territorio controlado por separatistas prorrusos cuando sobrevolaba el este de Ucrania el 17 de julio de 2014.

Son reiteradas y bien fundamentadas las declaraciones públicas que recalcan la seguridad del transporte aéreo. Ello no obsta para que, en ocasiones las aeronaves civiles deban enfrentarse a graves riesgos cuando sobrevuelan zonas de conflicto o áreas de peligro potencial. La reciente sentencia canadiense pone de relieve la necesidad de reforzar las medidas de seguridad y las evaluaciones de riesgos ante este tipo de situaciones. Este caso subraya la necesi-



dad de contar con sólidos protocolos de seguridad en la aviación internacional, especialmente en zonas de conflicto.

En este caso, se trataba de Ukrainian Airlines, pero, para ser sinceros, podría haber sido cualquier operador el afectado por esta situación, no se trataba de un problema específico de una aerolínea. Lo que la sentencia canadiense ha demostrado es

que el impacto de un suceso de este tipo va más allá de la terrible y trágica pérdida de vidas humanas. Los operadores corren este riesgo de responsabilidad ilimitada, lo que hace que la necesidad de evaluaciones de riesgo obligatorias, de una gestión de riesgos regulada, previsor y preventiva sea un requisito claro que necesita ser defendido. **AR**



El Boeing 737-800 UR-PSR derribado despegando del aeropuerto Ben Gurion, Tel Aviv.

ALA 14

EN UN LUGAR DE LA MANCHA

50 años en primera línea Del Mirage F1 al Eurofighter

En 2024 el Ala 14 cumplirá cincuenta años, todo un récord siempre en la punta de lanza en la defensa de España y sus intereses.

Ya han pasado casi diez años desde que el 30 de diciembre de 2013 efectuó su último vuelo en el Ala 14 el legendario Mirage F1M (alias: "la abuela"), para dar paso a uno de los mejores aviones de combate existentes, fruto de la colaboración europea: el Eurofighter Typhoon.

En 2022 nuestra Fuerza Aérea dispone de dos alas equipadas con este avanzado avión de combate de 4+ generación, el Ala 11 (con los escuadrones 111 y 113 -este último la escuela de Typhoon del EA- de Morón, Sevilla) y el Ala 14 (141 y 142 escuadrones - este último en estado de hibernación- de Los Llanos, Albacete).

Desde mayo de 2011, los pilotos del 142 Escuadrón (indicativo radio "DARDO") así como especialistas y otras ramas técnicas, comenzaron el proceso de conversión, llegando los cuatro primeros aviones a Los Llanos el 30 de abril de 2012, inicialmente como un destacamento del Ala 11, pero que en menos de un año contaba con entidad propia (números del Ala 14 y emblema de la misma) aplicados en sus Eurofighter Typhoon.

Este especial recorre con la pluma de Salvador Mafé la historia del Ala 14, sus gentes, sus "monturas" y sus misiones más destacadas. Una obra que no puede faltar en ninguna biblioteca especializada.

Características:

84 páginas, formato A4, encuadernación rústica.

En formato impreso: **PVP 11,95€**

Gastos de envío incluidos

En formato digital: **8,99€**



VISITA NUESTRA TIENDA Y NO TE QUEDES SIN ÉL
Y recuerda: ¡los gastos de envío están siempre incluidos!

Permanece atento a nuestras novedades editoriales,
disfruta más de tu pasión en avionrevue.com/tienda



Evolución de la flota comercial en EEUU

A CARGO DE JOSÉ RAMÓN VALERO · FUENTE: AIRINSIGHT

En este apasionante mundo de las estadísticas y análisis de cifras, les traemos un interesante estudio en el que les mostramos la evolución de la flota comercial estadounidense regional, de un pasillo y de fuselaje ancho, en los últimos cuatro años.

Es interesante ver cómo está evolucionando el primer mercado de aeronaves comerciales del mundo, Estados Unidos, un país en el que la aviación regional tiene una importante cuota de mercado como alimentador de centros de distribución; y en el que las flotas de uno y dos pasillos han sido dominadas tradicionalmente por los productos locales. Pero esto ha cambiado...

LA AVIACIÓN REGIONAL EN RETROCESO

La tabla 1 nos muestra la flota de aviones regionales, en cantidad global y por modelos. Se puede ver cómo tras el Covid alcanzó su punto álgido en el último trimestre de 2021, con 1.758 aeronaves, flota que se ha ido desinflando y apenas supera los 1.500 actualmente. La razón más significativa que justifica este descenso es que cada vez se utilizan aviones más grandes, por lo tanto, hay rutas que dejan de usar aviones regionales y se pasan a aeronaves de un solo pasillo de las familias A320 y 737. También ha influido la falta de pilotos en estas aerolíneas alimentadoras y que apenas hay modelos para reemplazar a los aviones más viejos, a excepción del E-175, que copa casi la mitad de la flota, pues es Embraer prácticamente el único constructor que entrega nuevas aeronaves construidas en este segmento. Los CRJ100/200 van desapareciendo, así como los turbohélices Dash 8 Q400 y ATR 72, modelos que son reemplazados por reactores. Se mantiene estable la flota de CRJ700/900 por ser relativamente nueva.

Hay una transición del formato de 50 plazas a las 76 plazas, y se ha pasado de una proporción igualada Mitsubishi CRJ/Embraer a finales de 2020 hasta un 44%/56% a favor de Embraer.

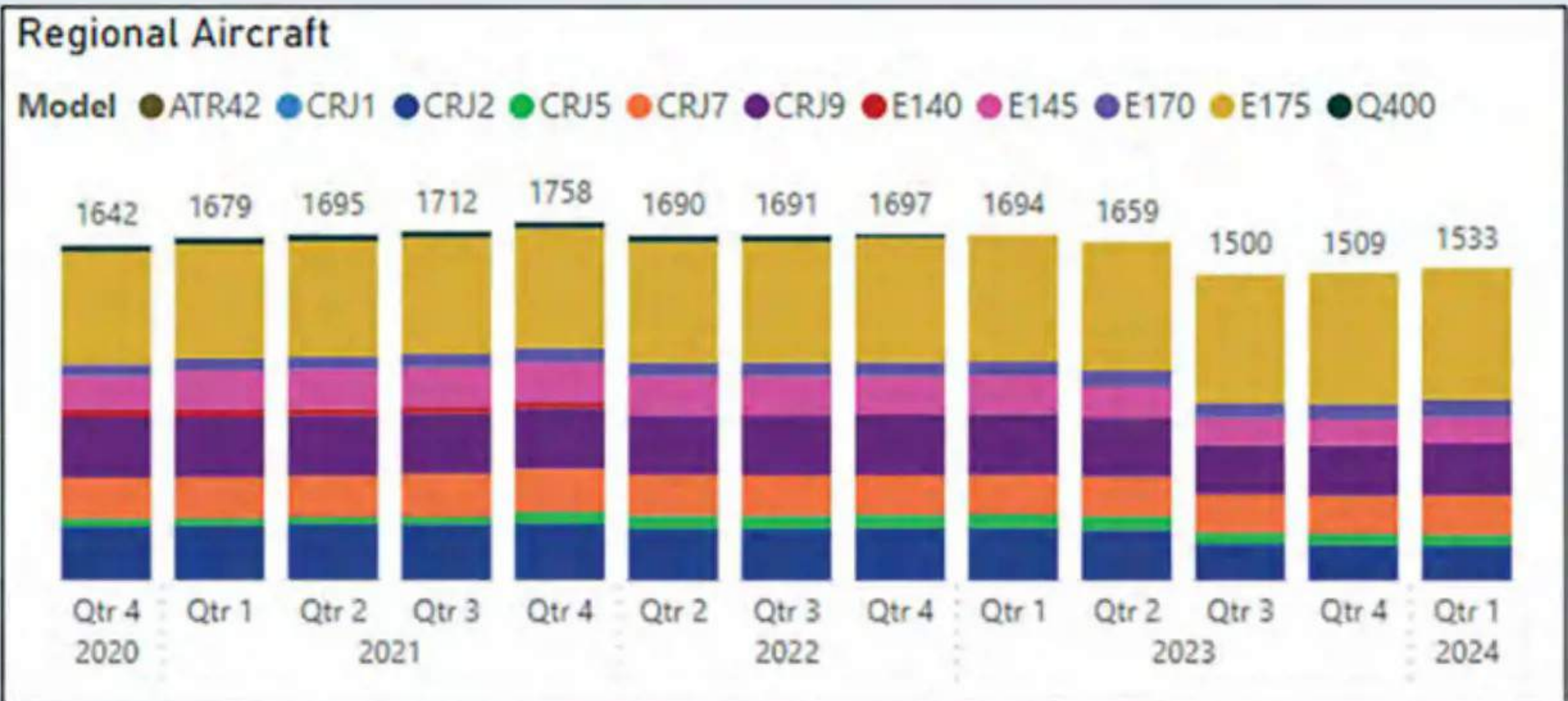


Tabla 1: flota de aviones regionales por modelos.



Tabla 2: modelos de aviones de fuselaje estrecho.

FLOTA DE PASILLO ÚNICO: INCURSIÓN DEL A321

Esta flota continúa experimentando un crecimiento constante (tabla 2), sumando unos 4.300 ejemplares en servicio en el primer trimestre de 2024. Se mantiene el duopolio Boeing/Airbus, pero el constructor local pierde cuota de mercado, pasando de un 58/41 a un 57/42 por ciento, aunque si nos fijamos en la cuota de participación de tráfico, Airbus está aún más cerca de igualar a su rival. La culpa la tiene el A321, que está eliminando la presencia del 757 además de apenas tener rival frente al 737. Boeing incrementa la presencia del MAX 8 y Embraer apenas mantiene un 1% de cuota con sus E190 y E195.



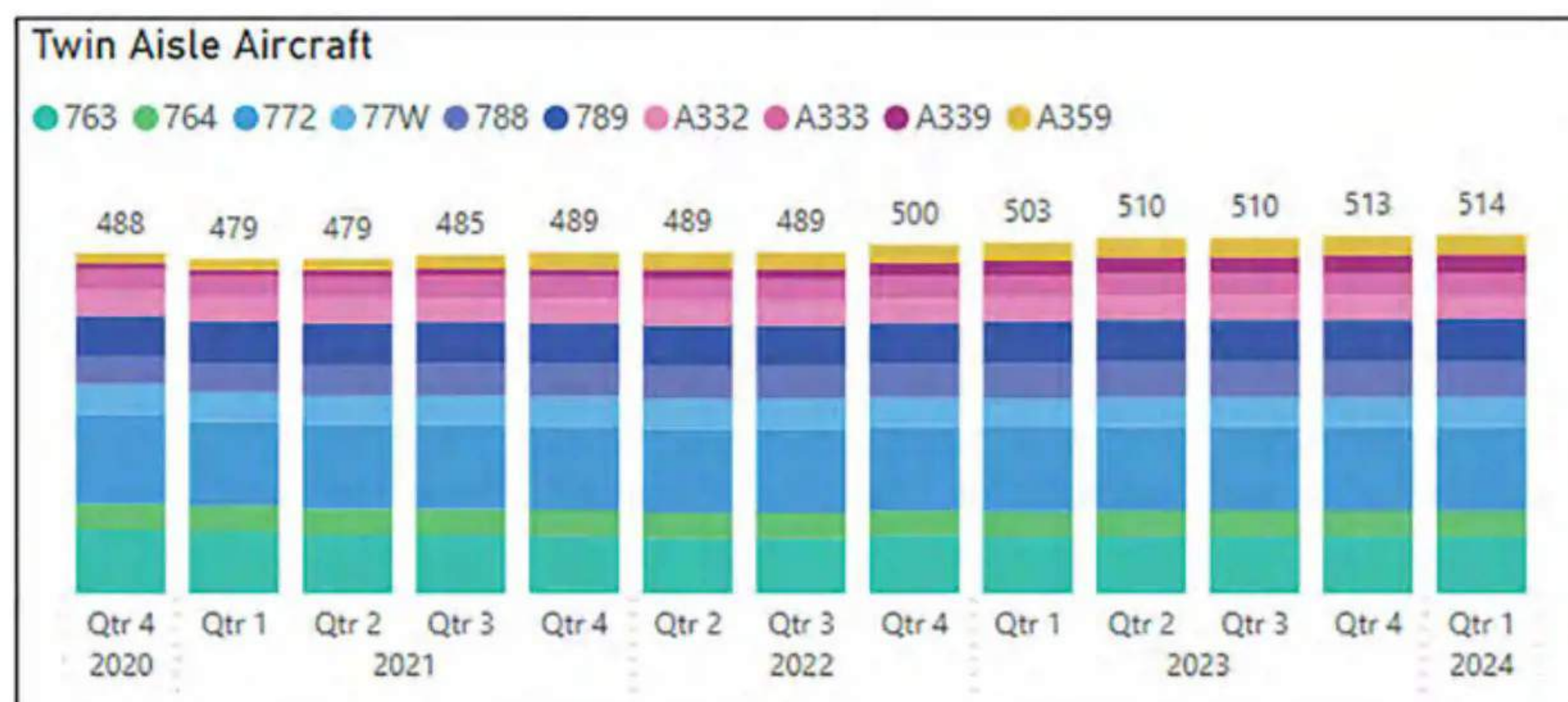


Tabla 3: flota de aeronaves de fuselaje ancho.

EL FUSELAJE ANCHO, DOMINADO POR BOEING

Esta flota también ha experimentado un aumento constante, con 514 ejemplares en servicio (tabla 3). Este crecimiento se debe principalmente a Delta, que ha sumado productos de Airbus, aunque es United la que tiene la flota de doble pasillo más grande con 220. La cuota de mercado está dominada por Boeing, pero ha pasado del 82%, frente al 18% de Airbus a un 76% y 24%, en el primer trimestre de 2024.

Ahora bien, la flota de doble pasillo presenta un envejecimiento importante (tabla 4), en especial por la alta edad media de los Boeing 767 y 777-200, mientras que los A350 y A330neo son los más recientemente incorporados.

La modernización de esta flota está centrada en el macro pedido de United Airlines, que tiene 150+50 opciones de 787 encargadas. Otros 30 787-9 tiene que recibir American Airlines y 11 Hawaiian Airlines. Delta Air Lines tiene pedidos 12 A330-900, 16 A350-900 y 20 A350-1000. Esto suma un total de 239 nuevos aviones que reemplazarán a unos 127 aviones viejos (37 767, 16 767-400 y 74 777-200), lo que hace pensar que las aerolíneas estadounidenses tienen ambiciones globales crecientes.

CUOTA DE MERCADO POR MODELOS (2000-2024)

Volvamos a los aviones con mayor presencia, la familia A320 y los aviones de fuselaje estrecho de Boeing (tabla 5) y analicemos cómo está evolucionado su cuota de mercado por separado desde el año 2000.

Airbus ha pasado de un único modelo, el A320ceo, a repartir su participación entre el A321ceo y neo, el A320neo y el A220. La suma de los A321 en sus versiones ceo y neo suponen ya más del 50% de su aportación.

En el caso de Boeing, el 757 dominaba este espectro, comenzando a perder cuota de participación con la incursión del 737NG. En el presente los 737 MAX 8 y 9 se ha hecho con

un 25% del total, mientras que el 757 apenas supone un 10%. El 717 solo llegó a tener un 5% de cuota en su mejor momento. No obstante, los 737NG siguen siendo hoy en día el modelo más numeroso de Boeing.

Por último, en la tabla 6 analizamos la participación de todos los modelos de fuselaje estrecho juntos y qué cuota de mercado controla cada uno. Podemos ver un aumento de la diversificación que ha pasado de estar controlado por solo tres modelos (A320ceo, 757 y 737NG) a una tarta de la flota estadounidense mucho más repartida en la que el 737NG es el modelo dominante con una porción del

Model	Average Age
763	27.6
772	23.7
764	22.6
A333	14.7
A332	12.9
77W	7.8
788	6.8
789	6.0
A359	5.0
A339	2.4
Total	16.0

Tabla 4: promedio de edad de los aviones de fuselaje ancho de la flota de EEUU.

32% del total, seguido por el A320ceo (18%), el A321ceo (16%), el MAX 8 (9%) y el A321neo (7%). En una proporción menor se encuentran el MAX 9, E-190, 717, 757 y A220, unos en vías de extinción y otros tratando de aumentar su participación. AR

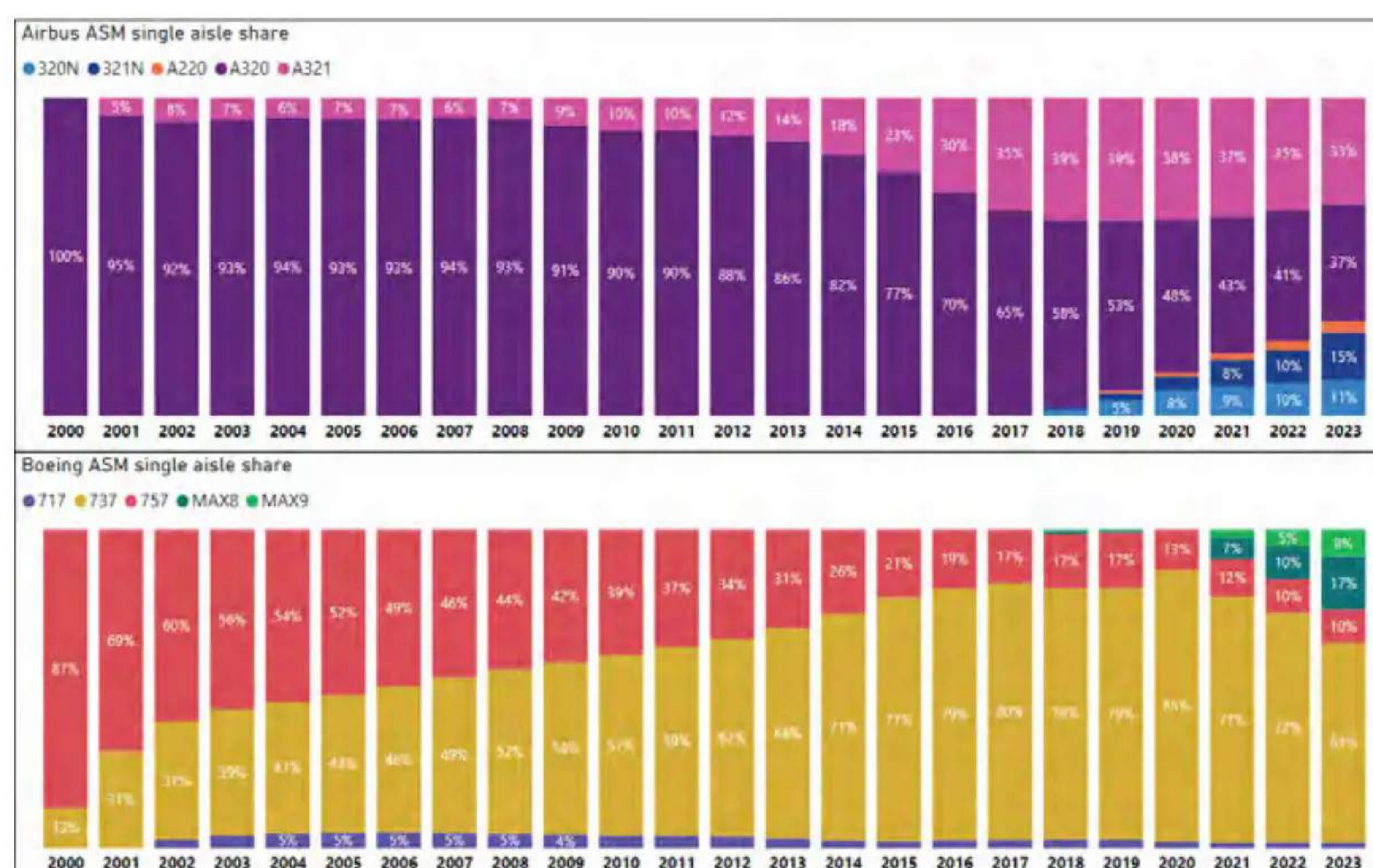


Tabla 5: cuota por modelos de fuselaje estrecho de Airbus y de Boeing, por separado.

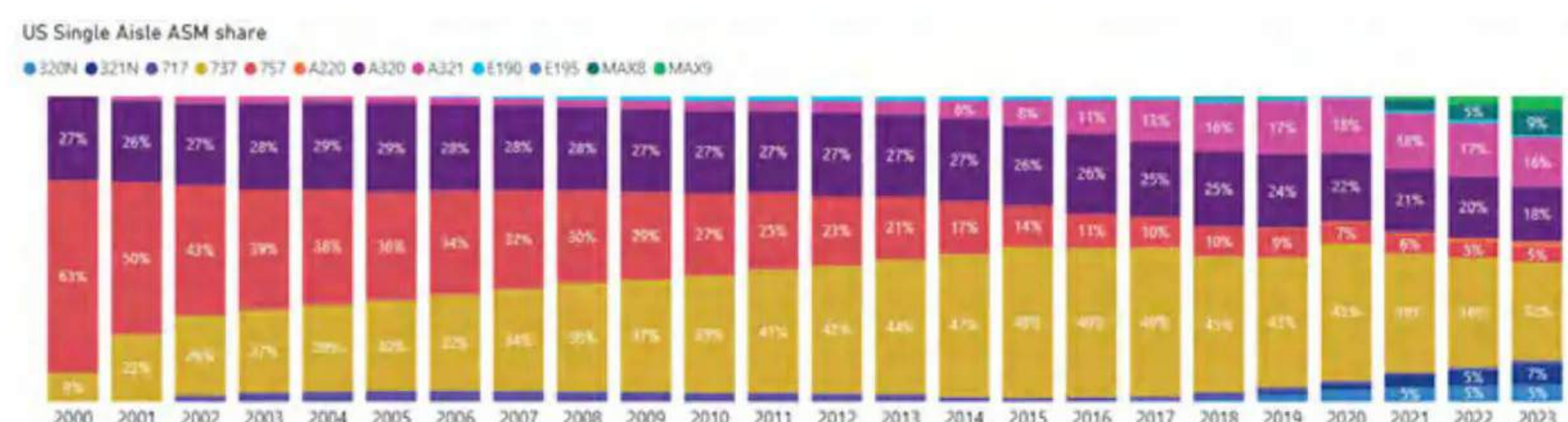


Tabla 6: cuota global por modelos de fuselaje estrecho.

MSFS2020 Y X-PLANE 12

Introducción al Bush Flight Virtual

➤ En español a veces se traduce como vuelo salvaje y consiste en volar en zonas sin pistas preparadas, por diversión o para entregar mercancías en lugares remotos.

■ TEXTO E IMÁGENES: JOSÉ MANUEL «GIZMO» GIL



1: Corben Baby Ace con ruedas de tundra. 2: The KingCub STC. 3: Cessna 172 Taildragger. 4: Beaver haciendo una entrega en Alaska.

El bush flight o vuelo salvaje implica realizar operaciones en zonas agrestes, sin preparar, fuera de pista. Por ello es normal el uso de trenes de aterrizaje especiales, como las famosas ruedas de balón o tundra, pero también esquís o flotadores.

Como en casi todo, son muchos los que se disputan ser los creadores de esta disciplina, desde los estadounidenses por sus vuelos en Alaska y tomas en barras de grava, a los franceses por sus vuelos de montaña y aterrizajes en laderas, pasando por los sudafricanos. Pero ¿acaso no entra en la definición de vuelo salvaje que hemos dado las operaciones con las Fieseler 156 Storch, o con las Grasshoper estadounidenses? ¿No refleja la película «Sólo los ángeles tienen alas» (de 1939) la vida de bush pilots en América del Sur en los años 30?

Aunque en alguna ocasión hemos recomendado escenarios específicos para este tipo de vuelo, realmente no son necesarios: cualquier sitio es bueno para aterrizar. Pero cuanto más pequeño y desafiante sea, mejor. ¡Cuanto más difícil más divertido! Y más aprenderás a manejar el avión a bajas velocidades.

Se necesitan aviones capaces de volar a muy baja velocidad y, aun así, seguir siendo maniobrables. Por eso tienen potentes dispositivos hipersustentadores, como slats y flaps ranurados o fowler. Otra característica suele ser su gran potencia en comparación con su peso o

que los flaps se puedan bajar hasta los 45°/50°, no tanto para añadir sustentación como para permitir grandes ángulos de descenso, salvando así obstáculos como árboles cerca de la zona de aterrizaje.

Entre los aviones tenemos algunos muy buenos de pago, como la Zenair 701 o la Kodiak. Sí, los aviones de tamaño mediano también sirven para realizar estos vuelos, son típicas las imágenes de los Beaver en Alaska entregando desde barcas a motos pasando por fuselajes de otros aviones.

Pero aquí vamos a intentar centrarnos en los aviones gratuitos, como el ya citado Beaver, disponible en ambos simuladores. El Savage, mejor si es la versión Ultra Shock o Grravel, disponibles para MSF2020, o el Piper PA-18 STC y Piper Super Cub Expansion, packs disponibles para XP12. El Maule de XP es una gran opción, mientras que el de MSFS2020 no acaba de convencer en cuanto a su modelo de vuelo.

En MSFS2020 podemos encontrar los Cessna 172 y 152 con kits para Bush o STOL. Y para ambos simuladores podemos encontrar de manera gratuita el Cessna 170B.

Y para aquellos que aún voláis XP11, podéis recordar las distintas versiones que hay de la CH701/750, así como el turbo Beaver y mods para el Cub, el L-5 por defecto, los Piper J-3 o el diminuto Corben Baby Ace.

No podríamos olvidar los mods de Bush League Legend, desarrollados para ambos simuladores.

Pero recordad, lo más desafiante es volar simuladores en grupo, online. Olvidarse por un rato de las restricciones del espacio aéreo controlado y retarse unos a otros a aterrizar en sitios cada vez más difíciles, respondiendo con un... ¿Qué no? ¡Sujétame el cubata! 

DCS:WORLD

Introducción a DCS: World

➤ Para celebrar el 15 aniversario de DCS World, os traemos esta guía, encaminada a los que queráis entrar en este simulador de combate, pero aún no os habíais atrevido.

➤ TEXTO E IMÁGENES: **ÁNGEL «SILVER_DRAGON» FRANCISCO**

La base del simulador es gratuita. Tiene unos requerimientos mínimos (recomendados / VR) actuales de Win10, Dx11, Intel Core i3 a 2.8 GHz o AMD FX (i5+ a 3+ GHz), 16Gb Ram (32+), 200 Gb espacio HD o SSD (500+ Gb), Tarjeta gráfica NVIDIA/AMD 6GB (8Gb), y conexión a internet para activación. El programa base nos lo descargamos desde la página web de Eagle Dynamics o en la plataforma online Steam. También necesitamos crearnos una cuenta de cliente.

Sobre módulos, DCS World viene de serie con el mapa del Cáucaso, excelente para ir tomando contacto, y como aviones gratuitos incluye el Su-25T y el TF-51D. También tendremos para finales de año el mapa gratuito de las Marianas y centrado en operaciones embarcadas en el pacífico y su versión da la Segunda Guerra Mundial (WW2).

En lo referente a módulos de pago, uno que va muy bien como nivel de entrada es Flaming Cliffs 3, con sistemas simplificados (que se renombrará como FC-2024), que añade el A-10A/F-15C/Mig-29A/S/G/Su-25A/Su-27P y Su-33, además de durante este año, por un módico precio de 9,99€ se añadirá para los antiguos poseedores de FC-3, el F-5E/F-86F y el Mig-15Bis (recomendamos esperar a su lanzamiento).

A partir de aquí, tenemos muchas opciones de complejidad, desde los más sencillos a los realmente complejos, que van desde la WW2, con la serie de aparatos del eje y aliados (Bf-109K-4/Fw-190A-8/Fw-190D-9/I-16/P-47D/P-51D/Mosquito FB.IV), entrenadores (C-101/L-39/ MBB-339A), guerra fría (AJS-37/F-5E/F-86F/Mig-15Bis/Mig-19P/Mig-21Bis) y los módulos más complejos como multirol, escalamos en complejidad (F-4E, F-14, F-15E, F-16C, F/A-18C, JF-17) y toda la serie de helicópteros, en la que están los ligeros/transportes (Mi-8MTv2/Sa-342/UH-1H) y los de ataque (Ka-50-3/Mi-24P/AH-64D).

Hay otros módulos como SuperCarrier (un añadido para simular operaciones embarcadas) y el pack de asistencias de WW2. Nuestra recomendación es no irse por Multirol o helicópteros de ataque si no se ha volado en DCS World, ya que la curva de aprendizaje puede ser muy alta. Es mejor Guerra Fría y helicópteros ligeros o WW2, leer el manual de los aparatos que nos gusten, e ir paso a paso, aprendiendo pocos módulos a la vez disfrutando del aprendizaje y sus retos, para conseguir el dominio de cada aparato una vez logrado. ¡Todos hemos pasado por ese proceso!

Sobre mapas de pago, Sinaí y Siria son muy buenos para empezar, y seguir con el Golfo Pérsico y el Atlántico Sur. NTTR está más centrado a entrenamiento. Sobre WW2, Normandía 2 y El canal de la Mancha.

Un buen mando de vuelo a recomendar en un T16000 HOTAS/FCS de Thrustmaster por ser asequible, junto a los pedales TFR, y a partir de ahí escalar a controles como los HOTAS (Warthog/Virpil/WinWin), según la capacidad adquisitiva. Esperamos que esta guía os haya sido de ayuda y ¡que el simulador os dé mucha diversión! 

DCS: World

Precio: Gratuito de base pero con compras de módulos de pago.

Web:



1: Aviones Rusos sobre el Cáucaso. 2: Interceptación en las Marianas. 3: Menú principal de DCS World. 4: Mig-21Bis vs F-5E

MILITAR ESOCA: hacia un nuevo avión de transporte estratégico

► A CARGO DE RODRIGO RODRÍGUEZ



Los aficionados a la aviación a partir de ahora tendrán noticias con creciente frecuencia de un nuevo programa de avión que, si llega a buen término y fructifica, promete crear un nuevo símbolo en la historia de la aviación.

En concreto se trata del programa ESOCA (European System for Outsized Cargo Airlift o Sistema europeo de transporte aéreo de cargas sobredimensionadas), que parece continúa los trabajos iniciados dentro de la conocida como iniciativa PESCO (Permanent Structured Cooperation o Cooperación Estructural Permanente) de la Unión Europea para un nuevo avión de transporte estratégico, iniciativa lanzada por Alemania y apoyada posteriormente por Francia, República Checa y Holanda. El programa ESOCA tiene una duración prevista de 18 meses y un presupuesto asignado de unos 20 millones de euros de los Fondos Europeos para la Defensa (EDF) de la Comisión Europea, con los que se pretende llevar a cabo los estudios para analizar las opciones tecnológicas y viabilidad de desarrollar un avión de este tipo, que tiene claramente el objetivo de sustituir a los veteranos An-124 ucranianos, los aviones de transporte más grandes del mundo.

En el documento oficial del programa ESOCA, la Comisión Europea lo explica y justifica así: «Las capacidades de transporte aéreo estratégico son fundamentales para desplegar con rapidez y eficacia grandes cantidades de personal, equipo pesado y carga sobredimensionada, con el fin de satisfacer las necesidades militares de las naciones europeas y aliadas. Es necesario expresar y desarrollar plenamente esta capacidad de forma colaborativa en Europa. El proyecto identificará, definirá y evaluará opciones a corto y largo plazo para la futura capacidad europea de transporte aéreo es-

tratégico, abarcando todos los estudios necesarios para llevar a cabo la acción».

Antes de la guerra de Ucrania los aliados europeos se habían vuelto muy dependientes de la capacidad de carga ofrecida por la industria aeronáutica ucraniana para apoyar su capacidad de despliegue expedicionario de cargas muy voluminosas. Tras desencadenarse la guerra, la flota ucraniana de Antonov se ha reducido a tan solo cinco An-124, habiendo sido destruido en las primeras horas del conflicto el mítico An-225, el avión más grande

del mundo. Como las necesidades aliadas de transporte de cargas de gran volumen no se han visto reducidas, la Comisión Europea parece acertar en esta iniciativa que podría aportar a Europa no solo una capacidad de transporte estratégico de la que carece, sino terminar siendo un rentable negocio al poner en el mercado la capacidad excedente.

La iniciativa ESOCA está liderada por Airbus, y cuenta también con la participación de otras dos empresas españolas: Industria de Turbo Propulsores y GMV Aerospace & Defence. **AR**



Un Antonov An-124 en la plataforma de Torrejón de Ardoz el pasado abril de este año alistándose para transportar un helicóptero CH-47F Chinook de las FAMET.



Arriba: Airbus lidera los estudios de la iniciativa ESOCA, en los que aplicará lo aprendido con su avión de transporte estratégico A400M. Las empresas españolas ITP y GMV también participan activamente en los estudios.

Derecha: Los Estados Unidos, a diferencia de Europa, sí cuentan con una importante flota de aviones transporte estratégico, tales como el C-5 Galaxy y el C-17 Globemaster.



¡Haznos tus preguntas en Twitter!  Escríbenos a **@AvionRevuelnt**

¿SABÍAS... ... qué hay distintos tipos de códigos compartidos?

? Seguro que alguna vez habrás ido a consultar la puerta de embarque de tu vuelo en el panel informativo del aeropuerto y habrás observado que de repente hay un destino con dos o más números de vuelo de aerolíneas distintas, con salida a la misma hora y embarque en una puerta única. Se trata de un único vuelo, operado por una aerolínea, pero comercializado con números de vuelos de varias más, generalmente de una misma alianza, aunque también puede darse por compañías sin una relación previa.

Los códigos compartidos son una excelente herramienta de minimizar riesgos. La compañía operadora, la que pone el avión y corre con los gastos de la ruta, aumenta las posibilidades de vender todas las plazas. Las aerolíneas que actúan como comercializadoras pueden vender destinos que no están en su red de vuelos, aumentando la captación de clientes, pues generalmente se hace para aumentar las

Odio/Departures 26.07.2014 05:52			
Flight	Time	Gate	Info
03:05 EN 1271	Kos	25	Delayed
05:50 OS 9308	Arrecife		Cancelled
05:55 OS 7208	Arrecife	25	Gate Closed
06:00 W6 1301	London-Luton	9	Gate Closed
06:05 DL 8279	Amsterdam	32	Final Call
06:05 KL 1362	Amsterdam	32	Final Call
06:05 P7 8819	Antalya	13	Final Call
06:05 W6 1001	Nykoping-Skavsta	42	Final Call
06:10 BT 464	Riga	29	Final Call
06:10 W6 1361	Beauvais	40	Final Call
06:15 W6 1605	Goeteborg	5	Final Call
06:20 AB 8071	Berlin	31	Gate Open
06:30 EN 7281	Araxos-Patras	1	Boarding
06:30 JP 9511	Munich	39	Boarding 08:15
06:30 LG 1231	Munich	39	Boarding 08:15
06:30 LH 5715	Frankfurt	8	Boarding 08:15
06:30 LH 5737	Munich	39	Boarding 08:15
06:30 LD 351	Munich	39	Boarding 08:15
06:30 LO 381	Frankfurt	8	Boarding 08:15
06:30 NH 8720	Frankfurt	8	Boarding 08:15
06:30 SO 2351	Munich	39	Boarding 08:15
06:30 SO 2381	Frankfurt	8	Boarding 08:15
06:30 UA 6947	Frankfurt	8	Boarding 08:15
06:35 AJ 1713	Frankfurt	30	
06:35 AC 9409	Frankfurt	30	
06:35 LG 1490	Frankfurt	30	
06:35 LH 1353	Frankfurt	30	
06:35 LO 5379	Frankfurt	30	
06:35 NH 5888	Frankfurt	30	
06:35 OH 7394	Frankfurt	30	
06:35 UA 9424	Frankfurt	30	
06:40 AF 1247	Paris	26	



Acuerdo de códigos compartidos entre Virgin Atlantic, que parte de Londres y Delta, y que facilita un gran número de destinos en conexión dentro de EEUU desde Nueva York. En sentido contrario, Delta permite a pasajeros de todos estos orígenes, volar con un código de vuelo único a Londres (vía Nueva York) como si fuera un vuelo directo.

En este panel del aeropuerto de Varsovia se puede ver un vuelo a Frankfurt que embarca por la puerta 8 compartido por cuatro aerolíneas y cinco minutos después, otro que embarca por la puerta 30, comercializado por ocho líneas aéreas distintas.

conexiones vía un centro de distribución, sin tener que asumir una gran inversión que posiblemente no tiene sentido, pues el número de pasajeros que utilizan ese destino no justificaría programar un vuelo propio. Lo normal es que la aerolínea operadora conserve la mayor parte de los ingresos, mientras que la o las comercializadoras, participan de diferentes formas:

Freesale, que es el tipo de acuerdo más común, en el que no existen cupos de asientos. La compañía operadora únicamente paga una comisión a la otra en función de los billetes vendidos.

Blockspace: en este convenio las líneas aéreas se reparten la capacidad del avión, asignándose una cantidad de asientos propios a cada una para que sean comercializados por cada una de ellas. Es decir, aunque una pone el avión, es como si fuera de las dos (o más) aerolíneas. Este segundo tipo de pacto tiene dos variantes. Aunque cada aerolínea recibe el ingreso completo por la venta de sus respectivos asientos, en el modo «hardblock», cada empresa se hace responsable del manejo de su cupo de asientos. Si se firma un acuerdo «soft-block», se permite el traspaso de los asientos no vendidos por una a la otra. **AR**

**¡SUSCRÍBETE A
AVION REVUE
Y AHORRA!**

24 números
35%
Descuento


Todo es posible

¡VUELA EN EUROPA!

Convalidación licencias
ICAO/FAA a EASA

info@cineticplus.com

INICIO

**MFS MEDITERRANEAN
FLIGHT SCHOOL**

**EN EL MOMENTO QUE
TÚ DESEES**

NUESTROS CURSOS

- PPL (A)
- ATPL (A) MODULAR
- TEÓRICA ATPL (A)
- TIME BUILDING
- VFR-NIGHT
- MEP -LAND
- IR (A) + PBN
- CPL (A)
- FI (A)
- CRI (A)
- IRI (A)
- RENOVACIONES Y REVALIDACIONES



INSCRIPCIONES EN
INFO@AEROREUS.EU
+34 629 725 387

► El calor no da tregua, pero eso no impide la salida de los intrépidos spotters a la caza del mejor tesoro. La temporada de verano está alcanzando récord de tráfico y eso genera interesantes visitas y vuelos chárteres novedosos.



Sin duda, este doble aterrizaje en Barajas se lleva el premio a la foto del mes. **Guillermo García** fotografió el 18 de julio el Boeing 737-84Y de RwandAir llegando desde Kigali para mantenimiento, coincidiendo con el Boeing 787 de Avianca en paralelo que procede de Bogotá.



Global Jet Aruba visitó el 10 de julio el aeropuerto de El Prat con el Airbus A320-232(CJ) Prestige. Foto: **José María Deza**



Para Santiago ver un doble pasillo es algo muy puntual. **Javier Castro** disfrutó en un maravilloso 18 de julio del aterrizaje del Airbus A350-941 de Air Caraïbes desviado por una emergencia médica.

✈ SANTIAGO DE COMPOSTELA



✈ LA CORUÑA

Últimamente en Alvedro aparecen interesantes novedades. El 15 de julio llegó este Saab 2000 de Frost Air llegando desde Lieja por un acontecimiento deportivo. Foto: **Sergio Vázquez**



✈ MÁLAGA

Entre intensos claroscuros **Manuel Fernández** contempló el 3 de agosto el Embraer ERJ-195LR de Lumiwings cubriendo un vuelo desde París.



✈ SEVILLA

El prototipo del ATR 72-600 estuvo realizando pruebas a altas temperaturas el pasado 10 de julio. **Óscar Fernández** lo pudo disfrutar haciendo tomas y despegues.

✈ PALMA DE MALLORCA

El 14 de julio se produjo la primera visita del Airbus A220-300 de ITA Airways a la isla. Foto: **Javier Rodríguez**



✈ MADRID



Vuelo carguero de Saudia Cargo servido el 14 de julio por el Boeing 777-FFT en lugar de Jumbo habitual. La imagen es de **Mateo León**.

✈ GRAN CANARIA



El 7 de agosto, **Adolfo Bento** captó este ATR 42-320 del Servicio de Meteorología Nacional de Francia. El ATR42 de SAFIRE es ideal para mediciones en la troposfera media: química, microfísica, teledetección y turbulencia.

✈ MÁLAGA



Boeing 787-8 Dreamliner de Amiri Flight de Abu Dabi, con la librea de Etihad, procedente de Al Ain el 31 de julio. Foto: **Pablo Romero**

✈ VALENCIA



Avistamiento el 27 de julio de un Boeing 737-300 de Georgian Wings aterrizando por la pista 12 de Manises en vuelo ZB7018 procedente de Sevilla. Foto: **Vicente Aguiló**

✈ GRAN CANARIA



Wizz Air resultó premiada como 'Grupo de aerolíneas del año en sostenibilidad medioambiental global' en 2023. Esa decoración especial la disfrutó **Manuel Estévez** el 18 de julio en este Airbus A321-271NX.

✈ ARRECIFE



AgustaWestland AW139 de la Fuerza Aérea de Gabón haciendo escala en Lanzarote. La toma es de **Francisco Aarón**.



LISTA DE AVISTAMIENTOS JULIO / AGOSTO 2024

FECHA	AEROPUERTO	AVIÓN	COMPAÑÍA	MATRÍCULA	OBSERVACIONES
10-jul-24	Barcelona	Airbus A319-112	MyWings	9A-BTJ	Vuelo operado por Trade Air, procedente y con destino Pristina.
10-jul-24	Palma de Mallorca	Airbus A320-214	TUI	N276GX	Tercer verano que es alquilado de GlobalX. De momento no lleva ningún vinilado de la compañía neerlandesa.
10-jul-24	Palma de Mallorca	Boeing 737-8 MAX	LOT Polish Airlines	SP-LVG	Otro MAX con colores especiales. En este caso el banco polaco Pekao.
11-jul-24	Palma de Mallorca	Airbus A320-214	Lufthansa	D-AIUC	Con rótulos «Yes to Europe» con los que el grupo Lufthansa apoyó las elecciones europeas del pasado mes de junio.
16-jul-24	Madrid	Boeing 777-2U8/ER	Omni Air International	N828AX	Operando para Iberojet un único servicio como EVE801 a Punta Cana.
18-jul-24	Valencia	Airbus A330-223	Turkish Airlines	TC-JJO	Vuelo TK1313 procedente de Estambul en lugar de los 737 MAX que son los habituales en esa ruta.
20-jul-24	Gran Canaria	Boeing KC-46A Pegasus	USAF	18-46053	Escala técnica.
23-jul-24	Gran Canaria	Airbus A330-302	Aer Lingus	EI-EIK	Los «heavies» de Aer Lingus no son nada frecuentes en Gran Canaria.
23-jul-24	Málaga	Boeing 777-3F6/ER	Abu Dhabi Amiri Flight	A6-PFK	Procedente de Al Ain.
25-jul-24	Santiago de C.	Airbus A320-214	Edelweiss Air	HB-IHZ	Vuelven, con la temporada estival, los vuelos de Edelweiss a Santiago.
28-jul-24	A. de Lanzarote	Boeing 737-315	KlasJet	LY-CHF	Extraña rotación desde Valencia con destino a Múnich a cargo de Marabu Airlines.
28-jul-24	Gran Canaria	Boeing 767-3Y0/ER	Fuerza Aérea de Chile	985	Procedente de Santiago de Chile para continuar a Abu Dabi.
28-jul-24	Gran Canaria	Embraer ERJ-195-E2	Embraer	PR-ZIQ	Visita del Profit Hunter en escala técnica.
28-jul-24	Gran Canaria	Airbus A330-202	Level	EC-NRG	Desviado en su ruta Barcelona-Buenos Aires.
28-jul-24	Torrejón de Ardoz	TAI Hürjet	Fuerza Aérea de Turquía	24-001	Avión demostrador turco para que el Ejército del Aire evalué sus capacidades como posible sustituto del F-5.
31-jul-24	Gran Canaria	Boeing C-40C BBJ (737-7CP)	USAF	99-1025	Escala técnica.
31-jul-24	Gran Canaria	Airbus A321-271NX	Condor	D-ANMZ	Primer A321 Neo recibido por Condor.
31-jul-24	Gran Canaria	Embraer ERJ-195-E2	LOT Polish Airlines	SP-LEA	Primer Embraer E190-E2 para esta aerolínea desde la factoría, vía Recife y Gran Canaria, hasta Varsovia.
31-jul-24	Valencia	Antonov An-26B	Vulkan Air	UR-CQE	Llegó de madrugada procedente de Tánger.
02-ago-24	Madrid	Airbus A321-271NX	Wizz Air	9H-WNM	Llegando de Milán Malpensa con los colores «Fly the Greenest».
04-ago-24	Tenerife Sur	Airbus A320-233	FlyOne	YR-FIA	Esta es la compañía rumana que este año opera en Tenerife Sur con un vuelo semanal desde Bucarest.
06-ago-24	Alicante	Airbus A321-253NX	Gulf Air	A9C-NE	Vuelo especial chárter de verano entre Bahréin y Alicante-Elche.
07-ago-24	Madrid	Airbus A321-271NX	Wizz Air	HA-LGI	Con la librea Equipo Olímpico Húngaro presente en los JJOO de París 2024. Vuelo W62371 procedente de Budapest.
07-ago-24	Madrid	ATR 42-500	Zimex Aviation	HB-ALN	Vuelo de pasaje procedente y con destino unas horas después a Saint Etienne.
08-ago-24	Madrid	Airbus A340-313X	Air X Charter	9H-BIG	Vuelo AXY251M procedente de Ankara.
09-ago-24	Vigo	Embraer EMB-145LR	Jet Netherlands	PH-DWA	Despegando hacia Londres Luton con el Real Club Celta de Vigo a bordo.

Nota: Por falta de espacio, hemos omitido de la lista los avistamientos seleccionados en las fotografías.



PREPARA TUS PRUEBAS
DE SELECCIÓN CON

Cinetic

¡98% APROBADOS!

SIMULADORES:

- B737NG

- A320

info@cineticplus.com

911 268 590

AVIONREVUE 77

One Airways prepara su vuelta a los cielos

► One Airways ha llegado a un acuerdo con Embraer para incorporar una pareja de E-190 que permitirán que la aerolínea restablezca su operativa en el segundo trimestre de 2025.

AIRBUS DEFENCE & SPACE

El 22 de julio realizó su primer vuelo de pruebas local en Getafe el Airbus A330-243MRTT EC-346 (c/n 2036) tras su conversión a tanquero, el que será el quinto avión para Emiratos Árabes Unidos (como 1304).

El Airbus A330-243 F-UJCT de l'Armée de l'Air et de l'Espace fue enviado por Airbus D&S a Malta el 18 de julio para despintar las partes que son necesarias que queden en imprimación para la modificación a tanquero. Completado el proceso, el 24 de julio regresó a Getafe usando también el código de vuelo AED371 rematriculado MRTT071.

Unos días después, el 29 de julio, partió también a Malta para ser pintado el primer Airbus A330-202MRTT del Ejército del Aire y del Espacio usando el número de vuelo EC349 y registro MRTT073. Ese mismo día completó su primer vuelo de pruebas tras conversión a cisterna el A330-243MRTT EC-347 (c/n 2043), noveno avión para la Flota MRTT Multinacional (MMF) y futuro T-062.

AIRBUS HELICOPTERS

El 18 de julio Airbus Helicopters entregó dos nuevos Airbus Helicopters H135 (EC135 P3H), el HE.26-41A-10352/01-1203 (c/n 2260 ex



Esta es la nueva decoración de «Cantabria Infinita» en el primer día de operación del CRJ-1000 EC-MJP en Barcelona tras ser vinilado en Valencia. Foto: José María Deza

EC-575/D-HCBQ) a la Armada; y el HU.26-43A-10354/ 09-321 (c/n 2263 ex D-HCBW) a la Guardia Civil. Son ya 21 unidades las entregadas de un total de 36 contratadas. Los próximos serán el EC-OKF (c/n 2265 ex D-HCBZ) para la Policía Nacional y el HE.26-42A-10353/78-42 (c/n 2262 ex D-HCBR) para el Ejército del Aire y del Espacio.

AIR EUROPA

Air Europa recibió un nuevo 787-9 Dreamliner, el nº15 en activo (16º contando el EC-OGY almacenado en Mallorca). La aeronave EC-OFP (c/n 66162 ex EC-NJH) arrendada de AerCap fue aceptada el 24 de julio tras realizar un vuelo desde Paine Field (Everett) a

Moses Lake y regreso como BOE313. Finalmente, el 7 de agosto, después de programar y retrasar el vuelo AEA1001 en varias fechas, inició el vuelo de entrega desde Everett tomando tierra en Madrid a la mañana siguiente. Su primer vuelo comercial se realizó un día después, el 9 de agosto, cubriendo la línea UX57 a Sao Paulo.

AIR HORIZONT

La compañía Air Horizont está operando este verano con cuatro aeronaves, ya que aún no ha recibido el 737-430 9H-TIA por temas burocráticos y no ha podido contar con el avión de reserva al no poder reincorporar el 9H-LAW que había sido enviado a East Midland



El M9 es el noveno MRTT destinado a la MMF de la OTAN y realizó su primer vuelo tras ser convertido en Getafe, el 29 de julio.



el 13 de febrero para ser pintado con la nueva librea. Al ser decapado apareció corrosión que no hacía viable su recuperación, por lo que se acordó un trueque con el arrendador, que proporcionará un avión de reemplazo el próximo año. Éste ha quedado almacenado en el exterior en imprimación y está siendo desmantelado.

El Boeing 737-400 9H-LAW de Air Horizont no volverá a volar por corrosión. Está siendo desmantelado en East Midlands. Foto: Dan Raistrick.

AIR NOSTRUM

El 18 de julio el CRJ-1000 EC-MJP de Air Nosttrum salió del hangar Valencia tras unos días en mantenimiento vistiendo una nueva versión de la promoción turística «Cantabria Infinita».

AIR TRACTOR EUROPE

Vamos a hacer un pequeño resumen de las últimas asignaciones de los aviones importados por Air Tractor Europe. En los meses de mayo y junio fueron entregados los últimos dos AT-802A a Eslovenia (de un pedido total de cuatro), el EC-OHF pasó a ser S5-BZR y el EC-OIB se convirtió en S5-BZU. Turquía recibió el último ejemplar programado para este 2024, el OR-2038 correspondiente al AT-802A (c/n 802A-1083) ex EC-OIH, por lo que hay ya ocho unidades en servicio: los AT-802 biplazas OR-2021 (c/n 802-1051) ex EC-OEK; OR-2022 (c/n 802-0969) ex EC-NZH; OR-2023 (c/n 802-0960) ex EC-NYL; y AT-802A monoplazas OR-2024 (c/n 802A-0993) ex EC-OAA, OR-2025 (c/n 802A-0997)

El AT-802A EC-OIH (ahora OR-2038) es el octavo ejemplar entregado a Turquía y último de este 2024. Las entregas se retomarán el año próximo. Foto: Air Tractor Europe



Pilot training school and aeronautical maintenance centre EASA Approved

Madrid-Mallorca



Team of qualified experienced instructors.

New generation fleet.

More than 12 years of experience in the Aviation Industry.

- ✈ Integrated Airline Pilot Course - IATPL(A)
- ✈ Modular Airline Pilot Course - MATPL(A)
- ✈ Airline Pilot Standard MCC - APS MCC
- ✈ Upset Prevention and Recovery Training - UPRT(A)
- ✈ Flight Instructor Course - FI(A)
- ✈ Type Rating and SFI/TRI Airbus A320
- ✈ Cabin Crew Course - CC
- ✈ Private Flying Club



Madrid: +34 91 116 21 87
Mallorca: +34 871 00 82 92
info@flyschool.es
www.flyschool.es



Uno de los dos Tecnam P2002-JF Sierra incorporados por el Club de Vuelo TAS, aeronaves procedentes de Baltic Aviation Academy. Foto: Paco Rivas



El Airbus A320-214 EC-MEH de Iberia Express fue desprovisto de rótulos y logos en La Muñeza antes de ser enviado a Castellón para su desmantelamiento.

NUEVAS MATRÍCULAS JULIO/AGOSTO 2024

MATRÍCULA	MODELO	NÚMERO DE SERIE
AVIACIÓN GENERAL		
EC-OJY	Ultramagic M-120	120/17
EC-OJZ	Tecnam P2008 JC MkII	1329
EC-OKA	Tecnam P2008 JC MkII	1348
EC-OKB	Embraer E195-E2 (ERJ-190-400 STD)	19020163
EC-OKC	Diamond DA40-D Diamond Star	D4.205
EC-OKD	Yakovlev Yak-52	91-11415
EC-OKE	Aérospatiale AS-355F-2 Twin Ecureuil	5453
EC-OKF	Airbus Helicopters H135 (EC135 P3H)	2265
EC-OKG	Airbus A320-232(WL)	7725
EC-OKH	Airbus A320-232(WL)	7760
EC-OKI	Airbus A320-232(WL)	7808
EC-OKJ	Airbus A320-232(WL)	7809
EC-OKK	Tecnam P2008 JC MkII	1350
EC-OKL	Tecnam P2008 JC MkII	1354
EC-OKM	Diamond DA42 Twin Star	42296
ULTRALIGEROS		
EC-HJ9	ELA Aviación ELA-10 Eclipse	02164681014
EC-HK1	Aeroprakt A32L	031
EC-HK2	Flight Design CTSW	06-07-20
CONSTRUCCIÓN AMATEUR		
EC-XXL	Van's Aircraft RV-7	18004-2964
EC-XXM	Zodiac XL-B	08051-2352

ex EC-OBH; OR-2026 (c/n 802A-1052) ex EC-OEQ; OR-2036 (c/n 802-1071) ex EC-OGI, junto al mencionado OR-2038. El EC-OJU recientemente recibido está destinado a la española Titan Firefighting Company; los EC-OHB y EC-OIM, para Cargolux; y el EC-OJV no tiene de momento operador asignado.

AVINCIS

El Agusta A109S Grand EC-NRI de Avincis resultó destruido el 10 de agosto al incendiarse en tierra cuando se disponía a realizar la evacuación de una persona que había sufrido un infarto desde el campo de fútbol de Cabra (Córdoba). Al abrir la botella de oxígeno sanitario del interior del aparato para atender al paciente se produjo una ignición por causas aún desconocidas que provocó las llamas. A pesar de la rápida evacuación, la persona que estaba siendo tratada resultó con quemaduras graves. El incendio también ocasionó heridas leves al piloto y copiloto de la aeronave, así como a una persona del equipo médico y un policía local que había acudido al lugar para auxiliar al paciente herido.

BINTER AIRLINES

EC-OKB es la matrícula asignada al último Embraer E195-E2 programado para ser entregado en 2024, que será el nº14 y se corresponde con el c/n 19020163. En breve Embraer entregará los ejemplares nº11 y 12, EC-OJI y EC-OJJ, que ya lucen los registros de prueba PR-EHN y PR-EHO.

CLUB DE VUELO TAS

EC-OIU y EC-OIV son las matrículas de los dos Tecnam P2002-JF Sierra incorporados por el Club de Vuelo TAS para sus socios y FTO. Estas dos aeronaves estaban ya en España en la base de entrenamiento de Lleida-Alguaire de BAA Training (Baltic Aviation Academy) con las matrículas lituanas LY-BAQ (c/n 233) y LY-FTN (c/n 205), respectivamente.

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO

El 6 de agosto llegaba al Museo del Aire y del Espacio de Cuatro Vientos sobre una batea una nueva pieza para su colección. Se trata del Aérospatiale AS 355NP Ecureuil 2 EC-KXU dado de baja por la Dirección General de Tráfico, helicóptero que será preparado próximamente para su exhibición. Mencionar que es el primer AS 355NP preservado en un museo en el mundo.

IBERIA

Iberia también va a devolver al arrendador (Arena Aviation Capital) el Airbus A319-111 EC-JEI. La fecha de desactivación prevista es el 19 de agosto. Mientras, el A319-111 EC-JAZ realizó un vuelo local de aceptación el 1 de agosto en Madrid, previo a su devolución a Itochu. La flota de A319 se reducirá a cuatro unidades con

vistas a su desaparición a medio plazo y para reemplazarlos se está evaluando la incorporación de varios A320neo procedentes de Vueling, comenzando por una pareja de ellos (EC-NAY y EC-NFH) que están estacionados en Madrid por la revisión de sus motores Pratt & Whitney. Por último, mencionar que el primer A321XLR (EC-OIL) está bautizado con el nombre «1927-1939», fechas que se refieren al primer periodo histórico de vida de Iberia.

IBERIA EXPRESS

El Airbus A320-214 EC-MEH fue desprovisto de rótulos y logos en La Muñeza y el 9 de agosto posicionado de Barajas a Castellón en vuelo IBS901P de devolución al arrendador. Debido a su edad será posiblemente desmantelado.

IBEROJET

Iberojet tuvo que recurrir puntualmente a Omni Air International para cubrir el vuelo E9801 de Madrid a Punta Cana del 15 de julio y regreso al día siguiente con el Boeing 777-2U8(ER) N828AX.

LEVEL

El Airbus A330-243 EC-OHY (c/n 1319 ex VP-CAI) tiene prevista su llegada a Madrid para la segunda mitad de agosto, en leasing de la compañía Marlmount Capital DAC. La aeronave ha sido preparada en Estambul-Ataturk. La flota de LEVEL alcanza así los siete ejemplares, más un octavo A330-300 alquilado de Wamos Air durante los meses pico de la temporada de verano.

MERCADONA

Mercadona ha dado de baja en el mes de julio las matrículas de sus dos Gulfstream G200 Galaxy, primeras aeronaves que conformaron su flota de aeronaves ejecutivas. El EC-JQE ha sido cancelado con el registro M-BBTC y el EC-LBB ha pasado a ser M-OTTO.



Arriba: En este estado quedó el Jet Ranger de Rotorsun accidentado en La Albufera. Foto: Las Provincias



Izquierda: Este Aérospatiale AS 355NP Ecureuil 2 de la DGT ha pasado a engrosar la colección del Museo del Aire de Cuatro Vientos. Foto: Paco Rivas

ONE AIRWAYS

La aerolínea One Airways, con su AOC suspendido temporalmente desde mediados de 2022 planea retomar operaciones con una pareja de Embraer ERJ-190AR (ERJ-190-100 IGW) propiedad de Azorra Aviation que son operados desde 2010 por Kenya Airways. El reinicio de operaciones está previsto para el segundo trimestre de 2025.

PRIVILEGE STYLE

Alta Airlines Holdings, propietario del futuro Boeing 777-219ER EC-OJL (ex N844KW) que recibirá Privilege Style, rematriculó el 9 de agosto la aeronave como OE-IIL. Al ser de un país EASA se facilita la incorporación a la aerolínea española. El avión sigue en prepara-

ción en Kansas City, en el estado de Misuri de los Estados Unidos.

QUALITY FLY

La escuela madrileña Quality Fly ha recibido otra pareja de Tecnam P2008 JC MkII. Llegaron a Cuatro Vientos el 1 de agosto pintadas completamente de blanco con las matrículas de la factoría I-PDVH e I-PDVL. El vuelo de entrega comenzó el día antes en Capua, repostando en la isla de Elba, Montpellier, el aeródromo de Barcelona-Bages y Castellón.

ROTORSUN

El Bell 206B Jet Ranger EC-HCC de Rotorsun sufrió un accidente el 6 de agosto cuando realizaba trabajos de fumigación sobre los arrozales

TU TIENDA DE AERONÁUTICA

WWW.TOPOFCLIMB.ES

info@topofclimb.es

911 268 590

El EC-NHM es uno de los cuatro A330 devueltos por Saudia a Wamos Air. Porta la nueva decoración interina, basada en la última librea de la aerolínea árabe.



El A320-214 EC-OJT aún con la librea de Lanmei Airlines pendiente de entrar en el hangar de pintura de Ostrava para recibir la decoración de Vueling. Foto: Radim Koblížka

que rodean el parque natural de La Albufera, en el término municipal de Alfafar (Valencia). La aeronave se enganchó (aparentemente en el rotor de cola) con un cableado eléctrico que el piloto del helicóptero no apercibió cuando trataba de evitar sobrevolar una embarcación de pescadores. Los trabajos de fumigación en esta zona son habituales, unos como parte de la campaña de prevención contra los mosquitos que impulsa la Concejalía de Sanidad del Ayuntamiento de Valencia y otros con propósito agrícola destinados a proteger las plantaciones de arroz. Gracias a que el helicóptero volaba a escasa altura y velocidad, el piloto salió ileso por su propio pie del aparato, siendo rescatado por otro aparato similar. El Bell 206 fue izado del lugar del accidente con el gancho del Bell 412 EC-MUE, ambos de la misma empresa. Personal de Iberdrola se desplazó también al punto del accidente para evaluar los desperfectos en el tendido eléctrico.

SWIFTAIR

Swiftair finalizó el contrato en Mali con Naciones Unidas con el último servicio UN0053P del 15 de julio realizado por el ATR

72-500 EC-KKQ. La aeronave regresó el 2 de agosto a Madrid (vía Gran Canaria) en vuelo posicional SWT999. Tres días después ya tenía un nuevo contrato, esta vez con SATA Air Açores. El 5 de agosto se situó en vacío a Ponta Delgada (vía Faro) en vuelo SP9560 y al día siguiente comenzó a operar con pasaje en la línea SP436 de Ponta Delgada a Pico.

TITAN FIREFIGHTING COMPANY

El Air Tractor AT-802 EC-OJU (c/n 802-1075 ex N7900J) recientemente recibido por Air Tractor Europe se ha incorporado a la flota de Titan Firefighting Company.

VUELING

Gracias a las últimas incorporaciones, Vueling ha podido devolver uno de los cinco aviones en ACMI. El Airbus A320-214 LY-MAL de Getjet Airlines completó el último servicio para Vueling el 7 de julio entre Palma de Mallorca y Barcelona (VY3911) y a continuación partió hacia Vilna en vacío como VLG101P.

La aerolínea ha recibido una aeronave más de segunda mano: el A320-214 EC-OFY (c/n 4867 ex N845VA) en leasing de Maverick

Aviation. El vuelo de entrega del EC-OFY se desarrolló en tres etapas: Tucson-Bangor el 8 de agosto, Bangor-Keflavik al día siguiente y Keflavik-Barcelona el 10 de agosto, como VLG101P, VLG202P y VLG303P, respectivamente. Asimismo, Merx Aviation envió entre el 31 de julio y 1 de agosto al A320-214 M-ABSM (c/n 5112) anteriormente operado por Lanmei Airlines, de Yakarta a Ostrava, vía Calcuta y Sarja, para ser pintado con colores de Vueling, donde operará con el registro EC-OJT.

Aparte, se ha reservado con Aviation Capital Group (ACG) el leasing de cuatro Airbus A320-232(WL) devueltos por la vietnamita Pacific Airlines. Los registros reservados son EC-OKG (c/n 7725 actualmente VP-CCP); EC-OKH (7760 VP-CCT); EC-OKI (c/n 7808 VP-CCS); y EC-OKJ (c/n 7809 VP-CDD). Los dos primeros están almacenados en Lárna, el tercero en Newquay Cornwall y el último en Montpellier.

WAMOS AIR

Wamos Air ha incorporado el A330-243 EC-ODP (c/n 988 ex OE-IFW), uno de los dos que tenía pendiente de entrega. El 9 de agosto se situó de Burdeos a Madrid como PLM148P y dos días más tarde se estrenó con su primer ACMI en favor de Air Greenland, volando en vacío a Kangerlussuaq (GL933) para realizar a continuación el vuelo regular GL1784 con pasaje a Copenhague.

Por otro lado, finalizado el hach, Saudia devolvió a Wamos Air cuatro de los seis A330 que operaban para ésta. Tres llegaron a Madrid el día 22 de julio procedentes de Yedda: el A330-243 EC-MAJ como PLM147P, el A330-303 EC-NYJ como PLM146P y el A330-343 EC-NHM en vuelo PLM142P. Al día siguiente el A330-343 EC-NOG fue enviado como PLM143P de Yedda a Malta para revisión. Esto ha permitido adjudicar un A330-200 a Iberia para la línea diaria a Santo Domingo, y un A330-300 a Evelop para sus servicios desde Barcelona, además de servir servicios ACMI puntuales para otras aerolíneas.

WORLD2FLY

El Airbus A330-343 CS-WFP de World2Fly Portugal alquilado a Garuda Indonesia finalizó la segunda parte del hach el 22 de julio, regresando a Madrid con el vuelo WPT082 desde Surakarta, con escala intermedia en Dubái Central, tomando tierra en Barajas en la mañana del siguiente día. Esta segunda fase se había iniciado el 22 de junio, día en el que se había posicionado en vacío desde Madrid a Medina. El avión se reincorporó de nuevo a la red de vuelos de la World2Fly española, mientras que World2Fly Portugal mantiene sus operaciones con un avión alquilado de Wamos Air. AR

AVION REVUE

INTERNACIONAL

Tu revista favorita ahora en el iPhone, iPad y Android

DESCARGA GRATIS LA APP

Disponible en iTunes, Google Play, Apple Store y Pocketmags



APP GRATIS

con ejemplar de muestra
en app cada número 4,49€

SUSCRÍBETE Y AHORRA

Suscripción anual 3,25€ por número
Suscripción mensual 3,49€ por número
Suscripción por 6 meses 3,66€ por número

BUSCAR: Avion Revue Internacional

Lea en su



iPhone & iPad



Android



PC & Mac



kindle fire



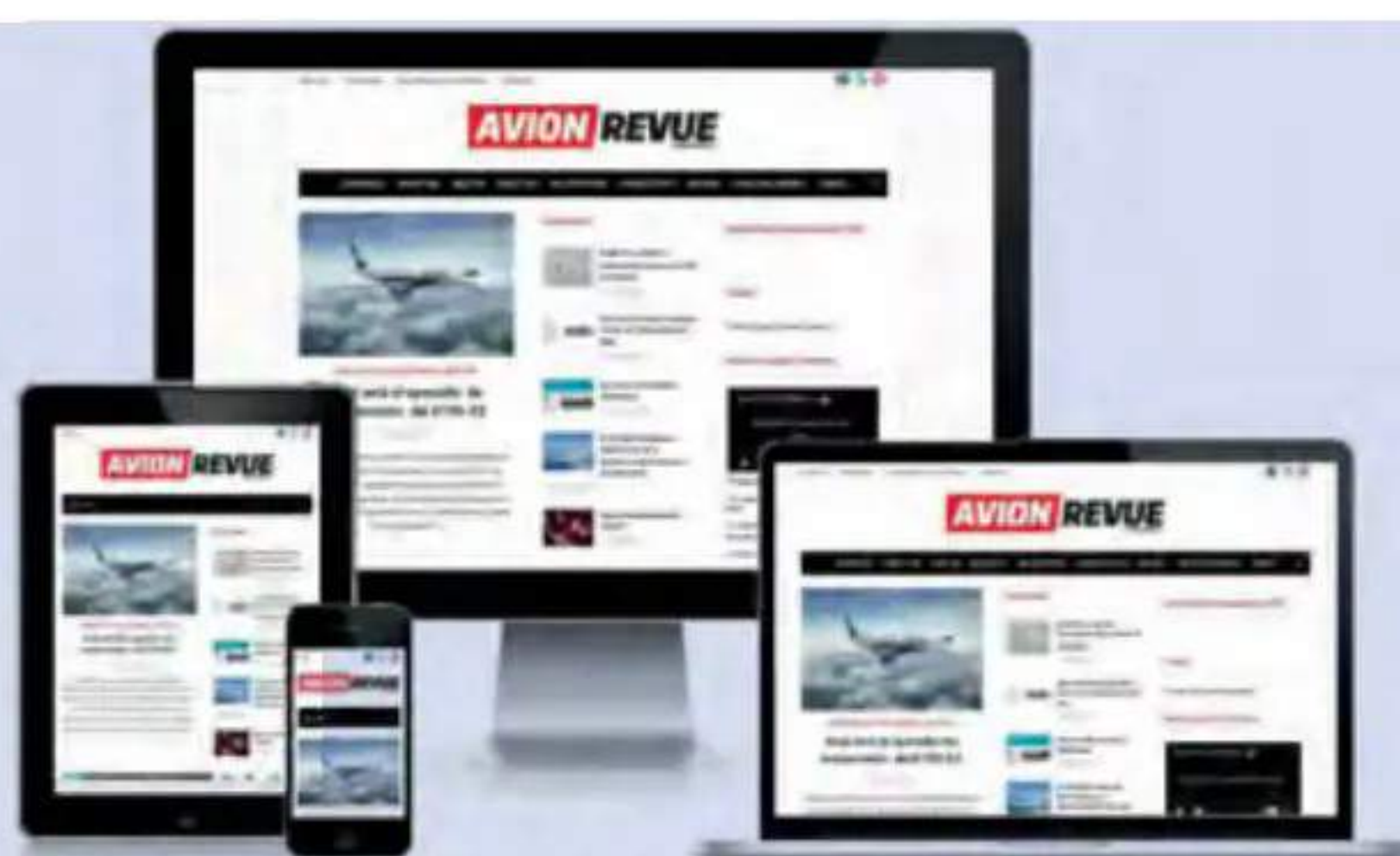
Blackberry



Windows 8

RECIBE AL MINUTO TODA LA INFORMACIÓN SOBRE LA AVIACIÓN MUNDIAL

Entra en **www.avionrevue.com** y acepta nuestras notificaciones (logo de la campana) para recibir al instante las noticias más recientes en el momento en que están pasando.



Agrega **avionrevue.com** a la pantalla de inicio de tu teléfono para recibir notificaciones inmediatas estés donde estés.

Regístrate GRATIS en **www.avionrevue.com** para poder acceder a contenidos exclusivos.

Disfruta de nuestros especiales en su versión digital



En app cada
número
6,99€

BUSCAR

Especiales Avion Revue y Avion Revue Special issues

Para comprar las versiones digitales de nuestros afamados especiales sobre diversos temas de aviación, solo tienes que descargar nuestra app. Una vez la hayas descargado, podrás comprar incluso especiales descatalogados en su versión impresa ¡y por menos de su precio de portada!

Cómo funciona.

Simplemente descarga la app Avion Revue y recibirás tu ejemplar de muestra totalmente gratis. Una vez tengas la app, podrás descargar números actuales o atrasados por menos de su precio en el kiosco o, si lo prefieres, suscribirte para ahorrar todavía más.

No olvides registrar tu cuenta en Pocketmags. Esto protegerá tus compras en el caso de que tu dispositivo se averíe o se extravíe. También te permitirá leer la revista desde diferentes plataformas (teléfono, tableta, ordenador).



Available on
iTunes



Available on the
App Store



Available on
Google play



Available on
BlackBerry



Available on
kindle fire



Available on
PC, Mac &
Windows 8

Disponible en PC, Mac, Blackberry, Windows 8 y kindle fire de **pocketmags.com**

Requerimientos para la app: cuenta registrada en iTunes en un Apple iPhone 3G, 3GS, 4S, 5, 6, 6s, iPod Touch o iPad 1, 2 o 3, iPad Air, iPad Mini. Se requiere conexión a internet para la primera descarga. Publicado por Key Publishing Ltd. Todos los derechos reservados © 2016. Precios sujetos a cambios. 525/16

C-390 MILLENNIUM

UNBEATABLE COMBINATION

MISSION-READY WITH THE PORTUGUESE AIR FORCE

We're delighted to announce the Portuguese Air Force now joins the Brazilian Air Force as a C-390 Millennium operator. Two aircraft are already in service with 506 Squadron, located at Beja Air Base, with three more aircraft to be added in the future. A growing number of countries are choosing the C-390 Millennium (including Hungary, Netherlands, Austria, Czech Republic and South Korea) attracted by its unbeatable combination of technology, speed, performance and multi-mission capabilities. Hungary will take delivery of their first C-390 Millennium in 2024 – another milestone for an incredible aircraft that has already achieved 10,000 flight hours with the Brazilian Air Force.

#C390UnbeatableCombination
embraerds.com



CHALLENGE.
CREATE.
OUTPERFORM.